

Darstellung von 3D–Bildern mit dem „Rorschachverfahren“ mit Einfachspiegel

- mit einem einfachen Spiegel zu neuen Einsichten
- Informationsgewinn durch 3D-Bilder
- Vergrößern, reinzoomen in Bilder bis zur Auflösungsgrenze in 3D
- Aufhebung der Nachteile andere Verfahren wie Kreuzblick, Parallelblick, Anaglyphenbrille, Polbrille
- Add-On, Umwandlung von 2D-REM-Bilder in 3D-Bilder mit picolay

Vortrag
Tübinger Mikroskopische Gesellschaft e. V. (TMG)
Rudolf Lukes 11.4.2021



Beschränkungen der
anderen
3D-Verfahren

Beschränkungen der anderen 3D-Verfahren

- ***Kreuzblick*** - schielen, anstrengend, schwierig zu erlernen, Augen müssen auf gleicher Höhe sein
- ***Parallelblick*** - nur kleine Bilder (Augenabstand), Augen müssen auf gleicher Höhe sein, schwierig zu erlernen
- ***Anaglyphenbrille*** - (Brille rot/cyan) Farbfehler(rot), Abschattungen
- ***3D Polbrille*** – benötigt technische Hilfsmittel, 3D-Polbrille, 3D-Monitor, 3D-Beamer, Silberleinwand, neigungsabhängig
- ***3D Shutterbrille*** - teuer, flackern, anfällig für Kunstlicht, halbe Auflösung , neigungsabhängig, Batterie

Anaglyphen rot/cyan



Full Colour
zu grell auf einer
Brillenseite



Half Colour
Farben gehen verloren



Colour Optimised
(Dubois)

rote Farben, können nicht
zufriedenstellend dargestellt werden

[Eine rote Rose aus dem Garten in 3D: PICOLAY-Tutorial](#)

Parallelblick



Die Breite der Bilder wird durch den Augenabstand limitiert

Kreuzblick



Umso größer der Betrachtungswinkel und umso länger die Betrachtungsdauer wird , um so anstrengender ist der Prozess.

Animiertes GIF



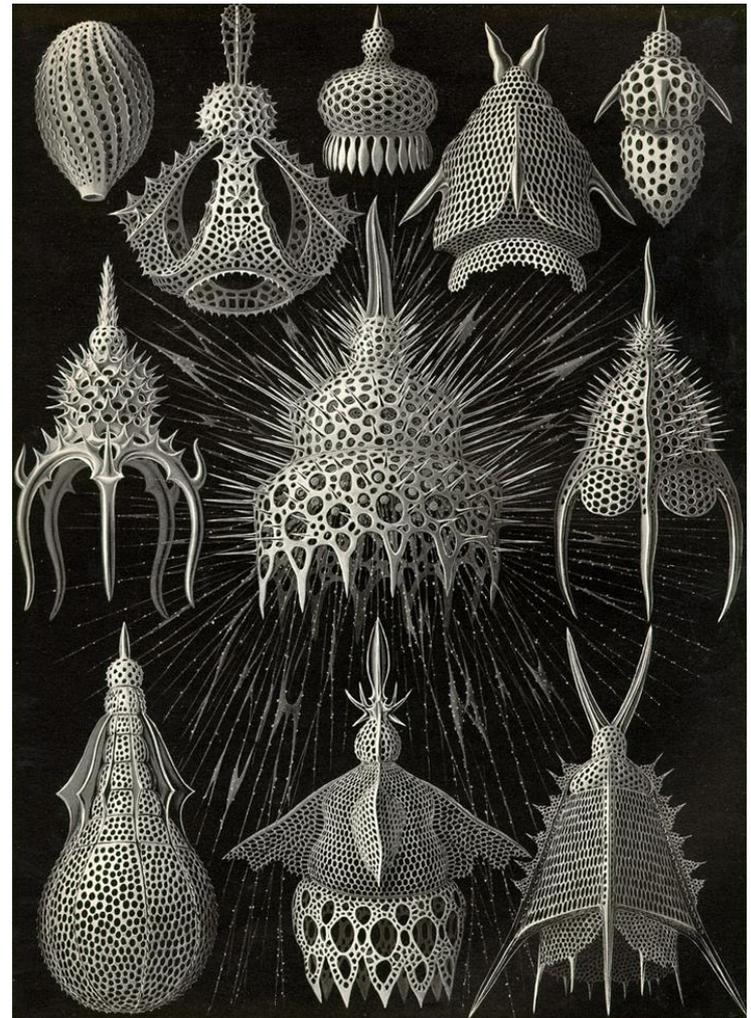
Die Animation ist im pdf Dokument eingefroren.
Armleuchteralge(Charophyceae_{wiss.} oder auch Charales), [wiki](#)

Überlegungen

- Warum gibt es so wenige hochauflösende 3D-Bilder?
A: Es liegt an den Beschränkungen von Kreuz- und Parallelblick

Zufallstreffer eines mit PICOLAY erzeugten Bildes(Alge mit durchscheinende Struktur), führte zu *folgenden Erkenntnissen*:

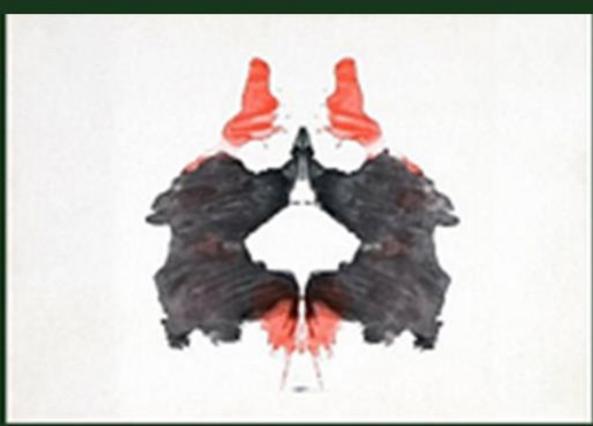
- In der Makrophotographie sind nur die Oberflächen bedeutsam; nicht so in der Mikroskopie
- Lichtmikroskopie ist das Durchleuchten von opaken Objekten
- Mikroskopiker arbeiten sich durch die Schärfenebenen und spielen dabei mit dem Feintrieb vom Mikroskop
- Vor unserem Auge entsteht ein 3D-Bild



[Ernst Haeckel - Kunstformen der Natur \(1900\)](#)

Nur wenige können aus dem geistigen Bild, Zeichnung wie Ernst Haeckel erstellen.

Der 3D-Rorschach Test





- Sag mir was du siehst und ich verrate dir, ob du den Spiegel richtig gehalten hast

Namensgebung 3D-Rorschachtest

- Eigentlich Tintenkleckstest von dem Schweizer Psychologen [Hermann Rorschach](#) (1884–1922) entwickelt. Bunte Figuren sollen zu Assoziationen anregen.
- Rorschach, Kunstfigur aus einem Comic, der sich durch Unbestechlichkeit, aber auch durch sein wandelbares schwarz-weiß Denken hervorhebt. Und sich am Ende gegen eine alternativlose Logik verwehrt. Seine Tarnung ist ein sich ständig veränderndes schwarz-weißes Rorschachbild.
- Zwei Gegensätze, zwei Spiegelungen ergeben erst einen tieferen Sinn.

3D-Rorschachverfahren

Man kann jeden Spiegel verwenden.

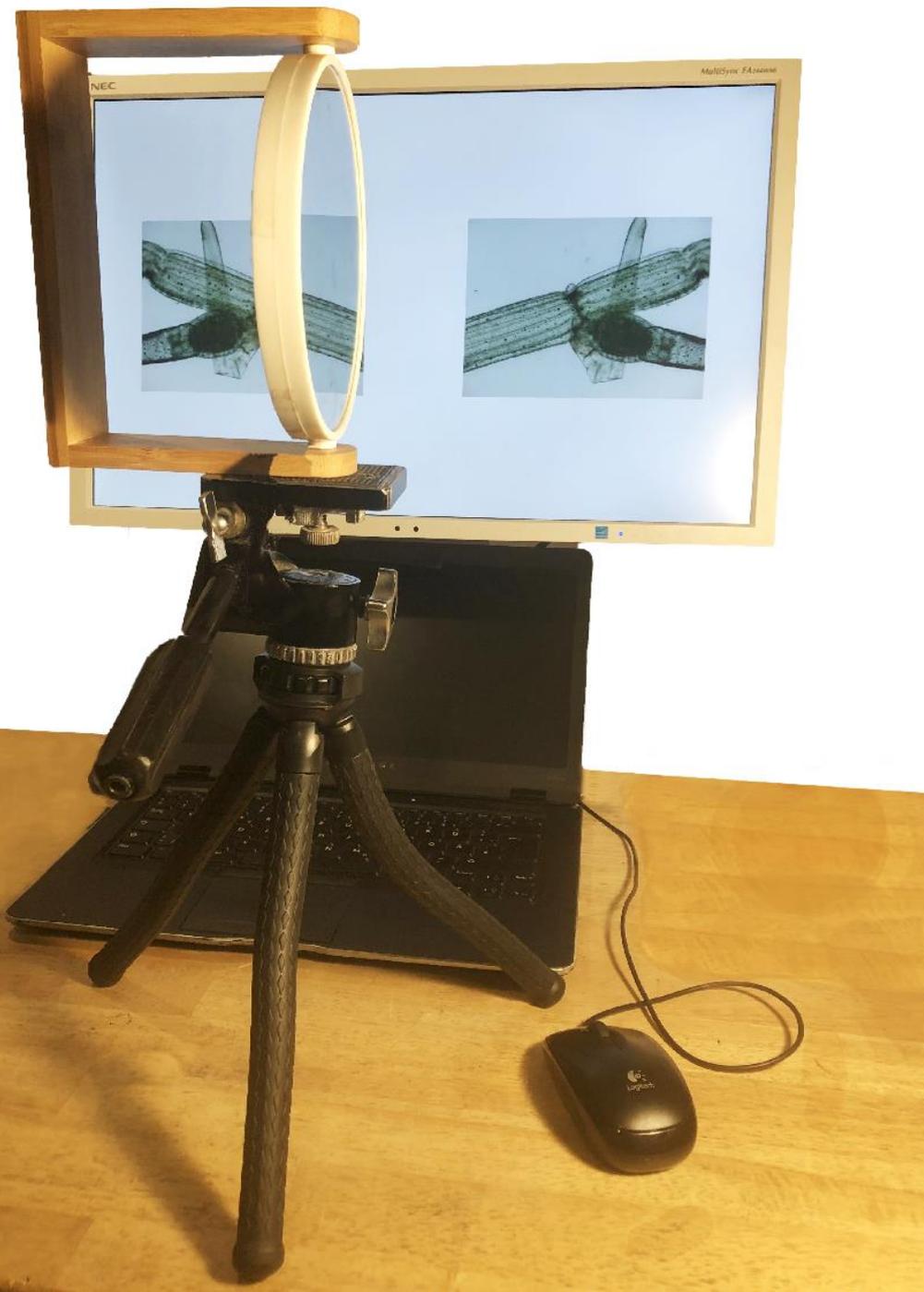
Um ihn aber zu positionieren und zwar absolut senkrecht zum Bild/Monitor, eignet sich dieser große Spiegel mit rechteckigen Rahmen am Besten. Zur Zeit bei dm erhältlich für 8€.

Das Bild ist dann ruhig und man kann ermüpfungsfrei, einmal einstellt, alle Bilder betrachten.

<https://www.dm.de/standspiegel-mit-bambusfuss>



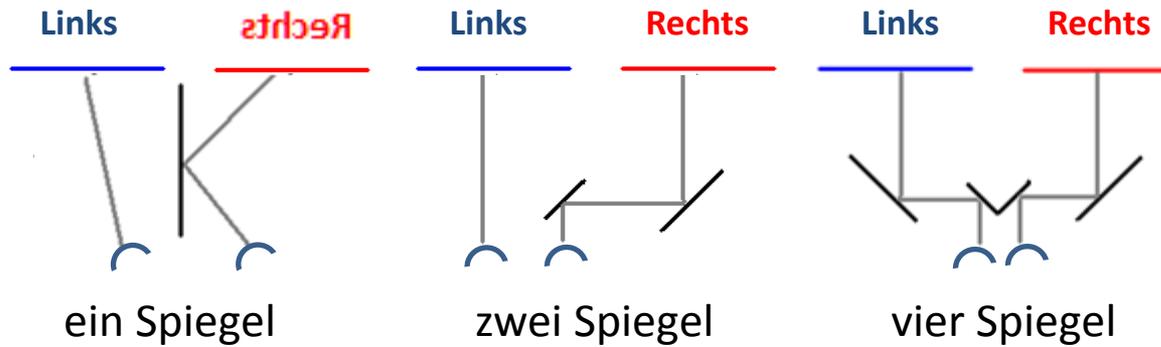
Setup
Einrichtung
Ausstellung



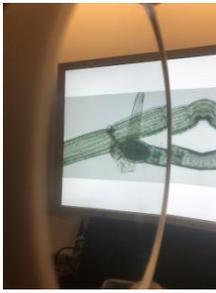
Ist der Spiegel erst einmal auf den Monitor ausgerichtet, kann jeder Besucher sofort ein 3D-Bild sehen.

Empfohlen wird anfangs mit einem Bücherstapel zu arbeiten und einem Spiegel, der so im Rahmen aufgehängt ist, dass der Spiegel senkrecht steht.

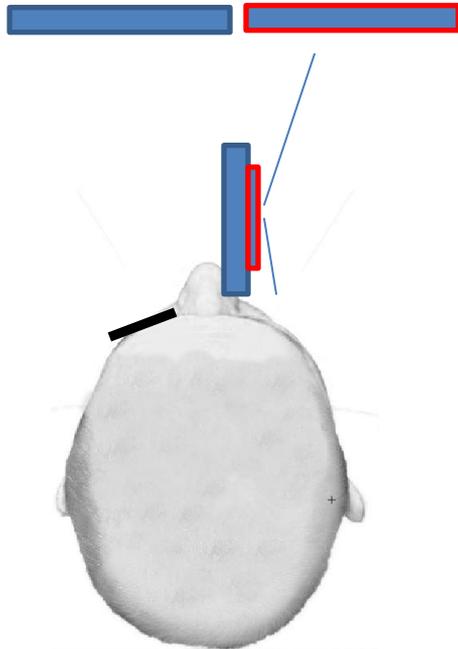
Möglichkeiten, um die Bilder getrennt für die 3D-Darstellung wahrzunehmen



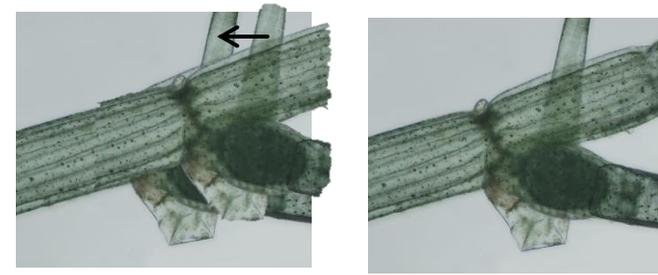
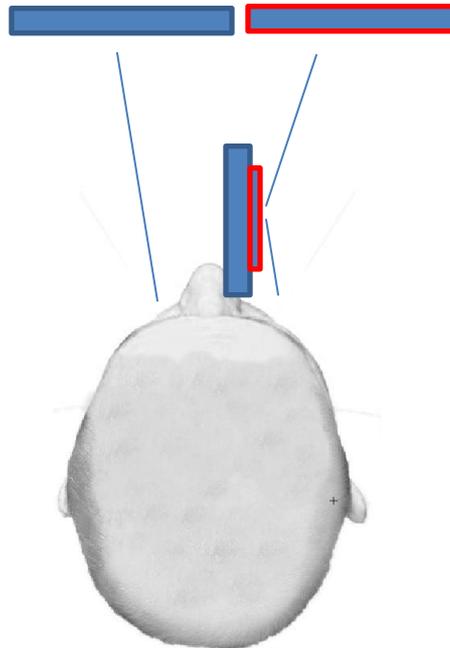
Anleitung



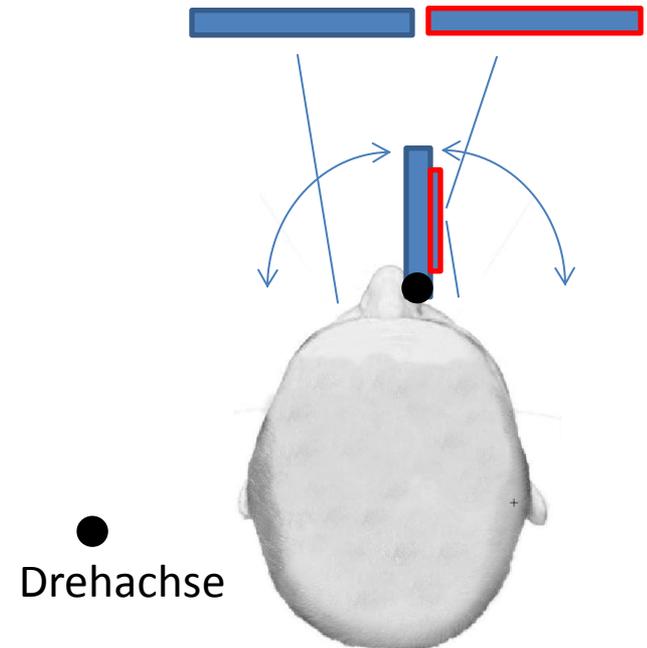
- linkes Auge schließen
- Spiegel so stellen, dass rechtes Bild im Spiegel erscheint

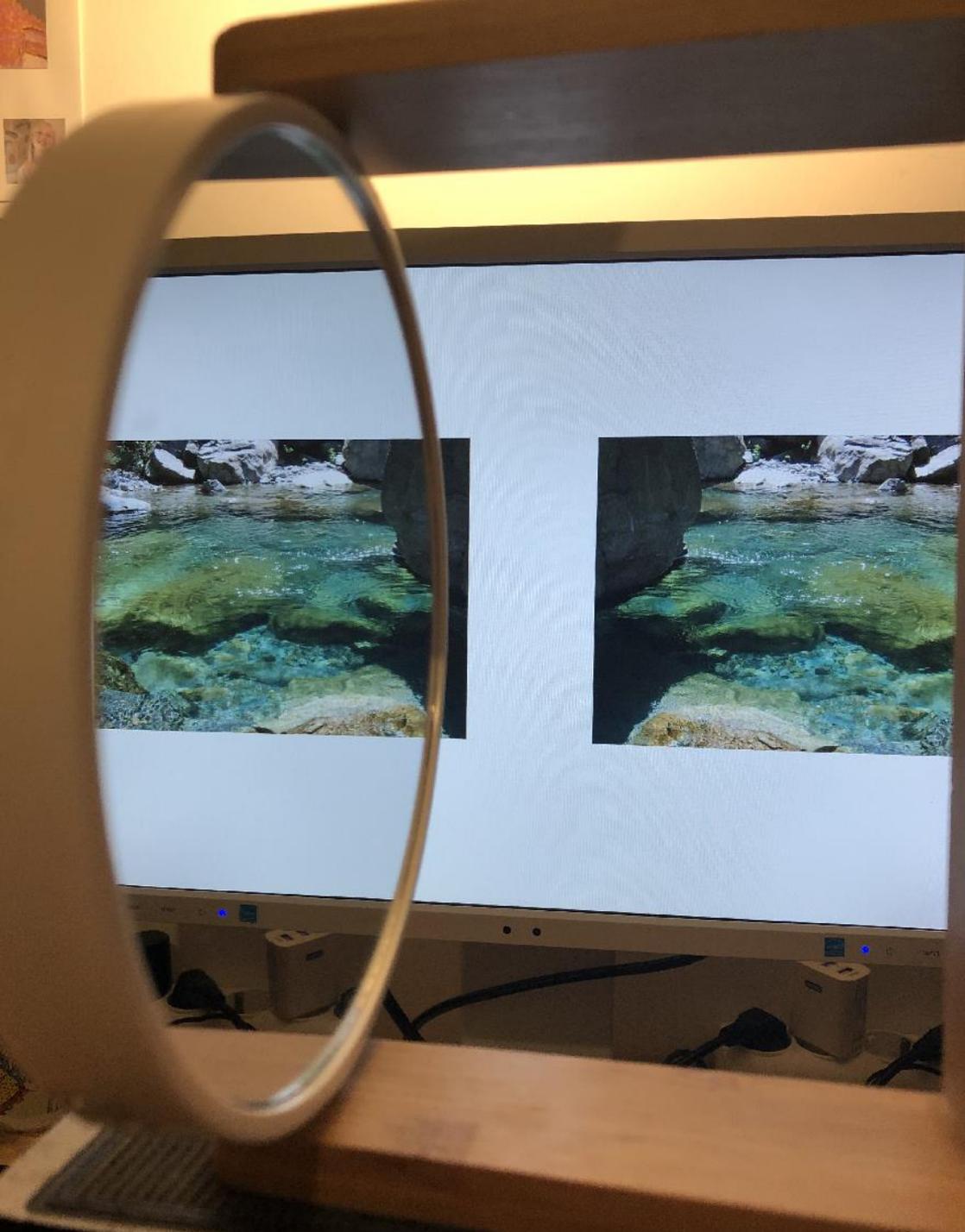


- linkes Auge öffnen
- ein 3D – Bild erscheint
- **mit rechtem Auge weiter in den Spiegel wie durch ein Fenster schauen**

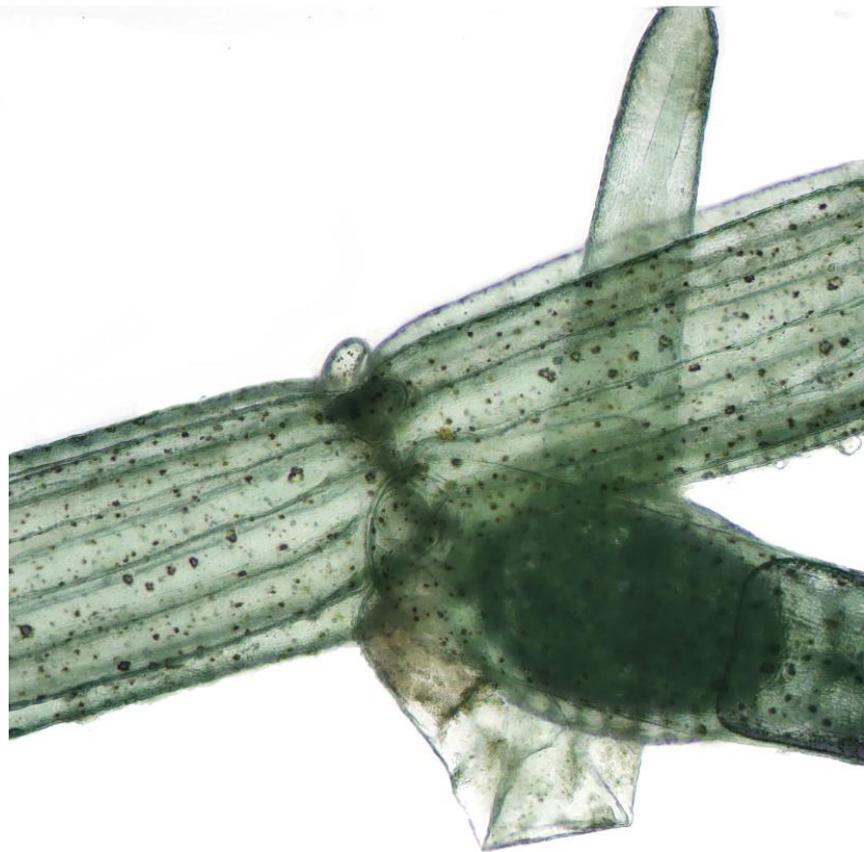


- Spiegel nach links drehen bis Bilder übereinanderliegen, bzw. bis bester Seheindruck entsteht

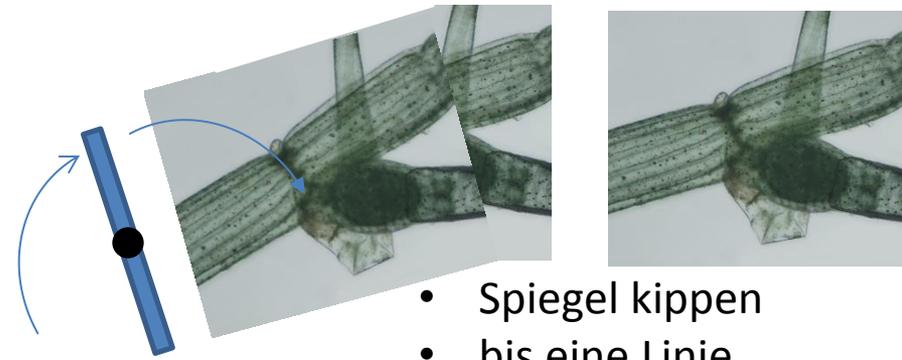




- Wenn das linke Auge geschlossen ist, dann sollte man ungefähr dieses Bild mit dem rechten Augen haben.
- Man konzentriert sich auf das Bild im Spiegel. Schaut also nach links.
- Dann das linke Augen öffnen

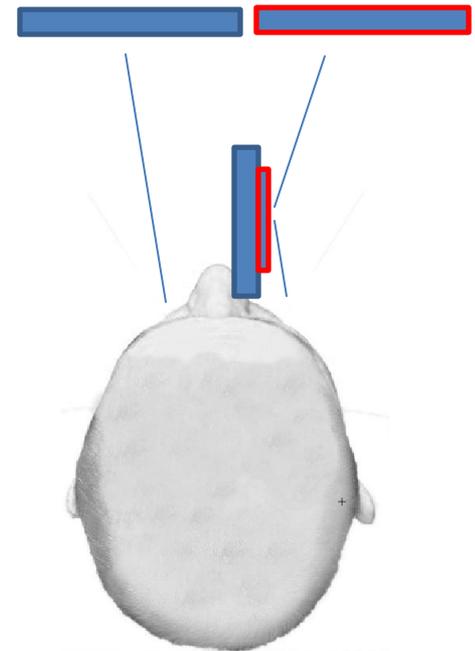


Ist das Bild gekippt,
dann den Spiegel so
lange neigen bis der
Rahmen von allen
Bildern gerade ist



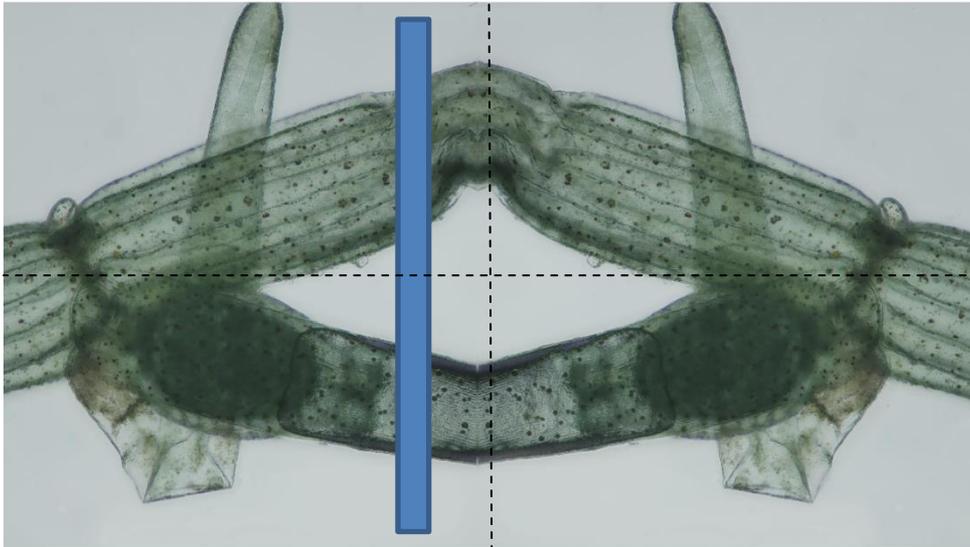
- Spiegel kippen
- bis eine Linie vorhanden ist

●Drehachse



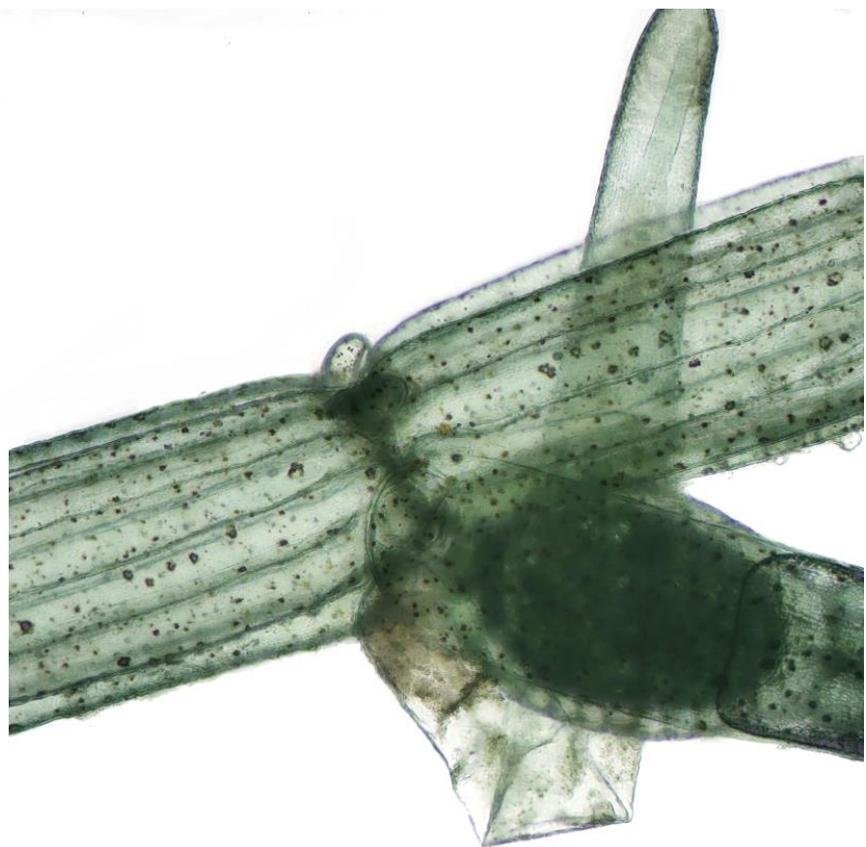
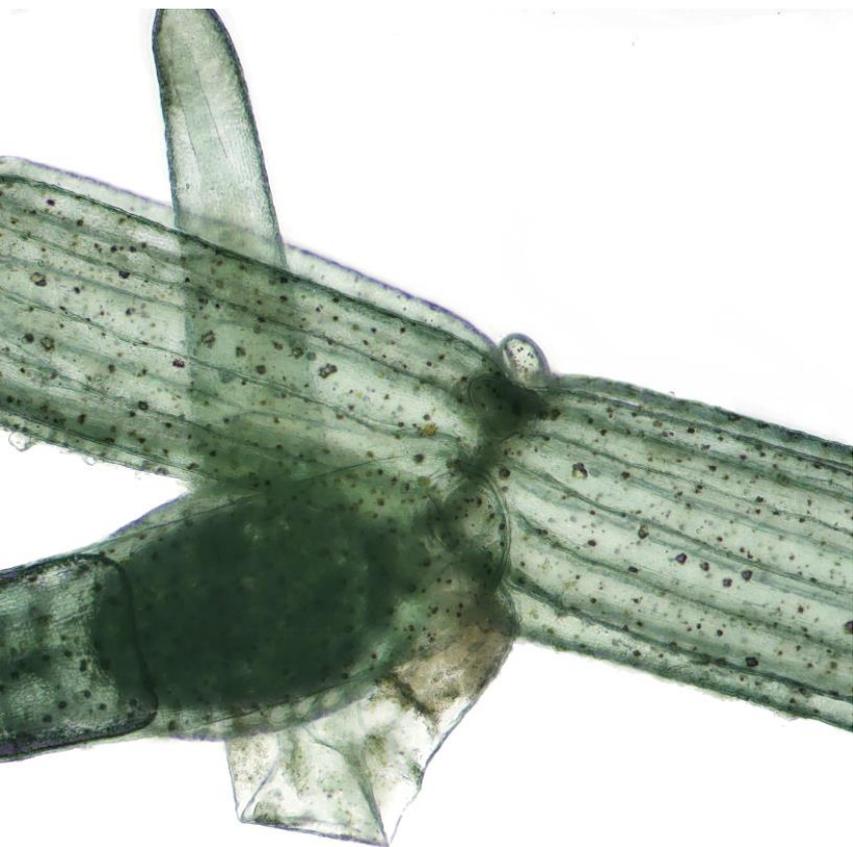
Tipp:

- Der Spiegel ist leicht außermittig(links) = „normal“
- Ansonsten ist in der Spiegel im Bild symmetrisch positioniert, steht also nicht über oder unter



Das linke Bild 3D-Bild wird klarer vom rechten Bild getrennt, wenn der Trennstreifen breiter wird

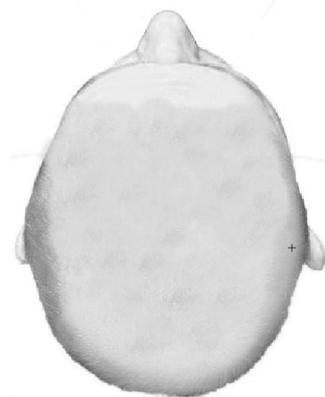
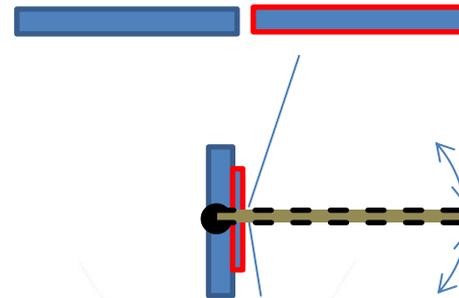
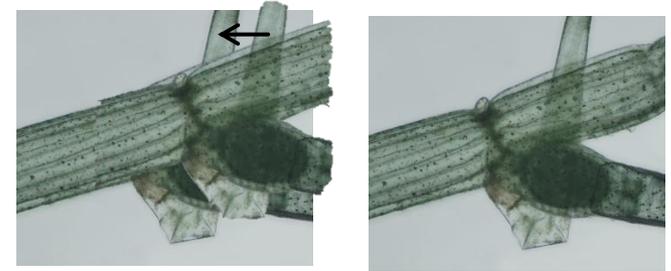




Schnellste Methode – Einrasten lassen

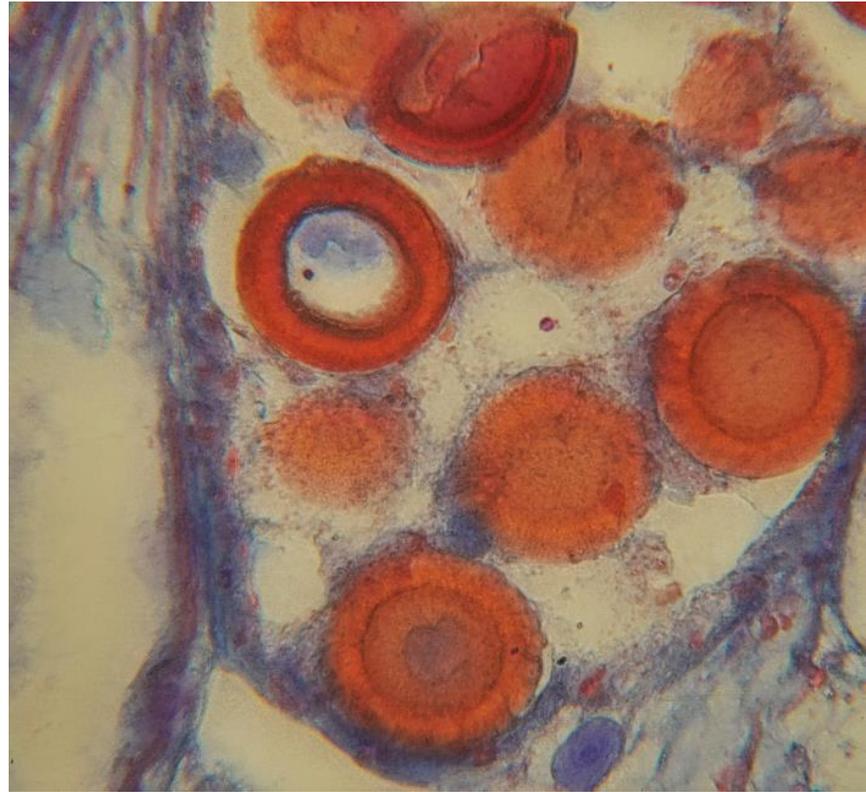
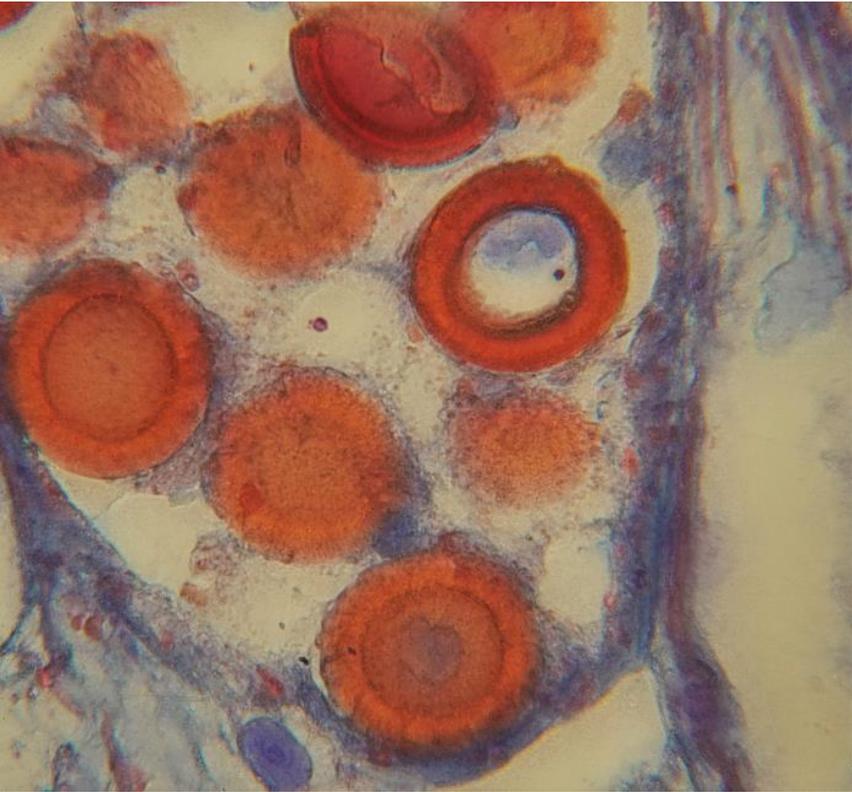


Bild im Spiegel. Linkes Auge öffnen.
Den Rahmen um die Drehachse drehen,
bis die beiden Bilder ineinander einrasten,
d.h. bündig aufeinander liegen.



● Drehachse

- Den roten Ring einrasten lassen durch die Drehung. Beide Augen sind dabei geöffnet.



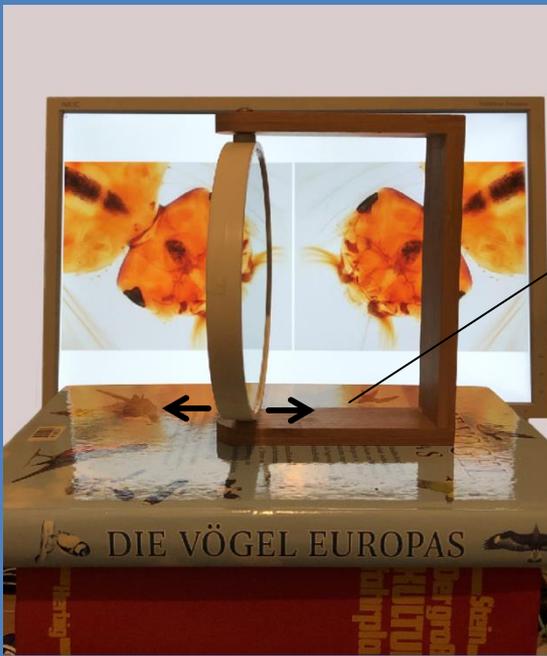


Ein einfacher
Bücherstapel genügt für
den Anfang

Tipp: unten die Schraube
entfernen.

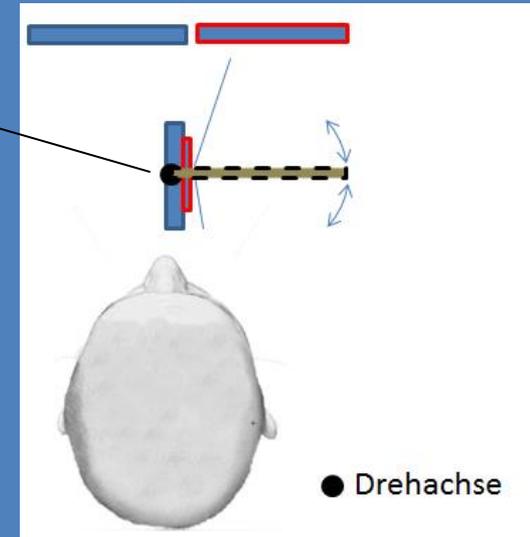
Der Spiegel kann dann um
Bruchteile von einem
Millimeter verschoben
werden, um ihn genau
senkrecht auszurichten.

Eich-Folie



A.

B.



Die zwei folgenden Folien zeigen zwei typische Fehler:

A. waagrechte Linie knickt ab, nach unten oder oben

Abhilfe: waagrechte Linie einstellen, indem der Spiegel unten, minimal links oder rechts verschoben wird. Dazu muß die Schraube unten entfernt sein.

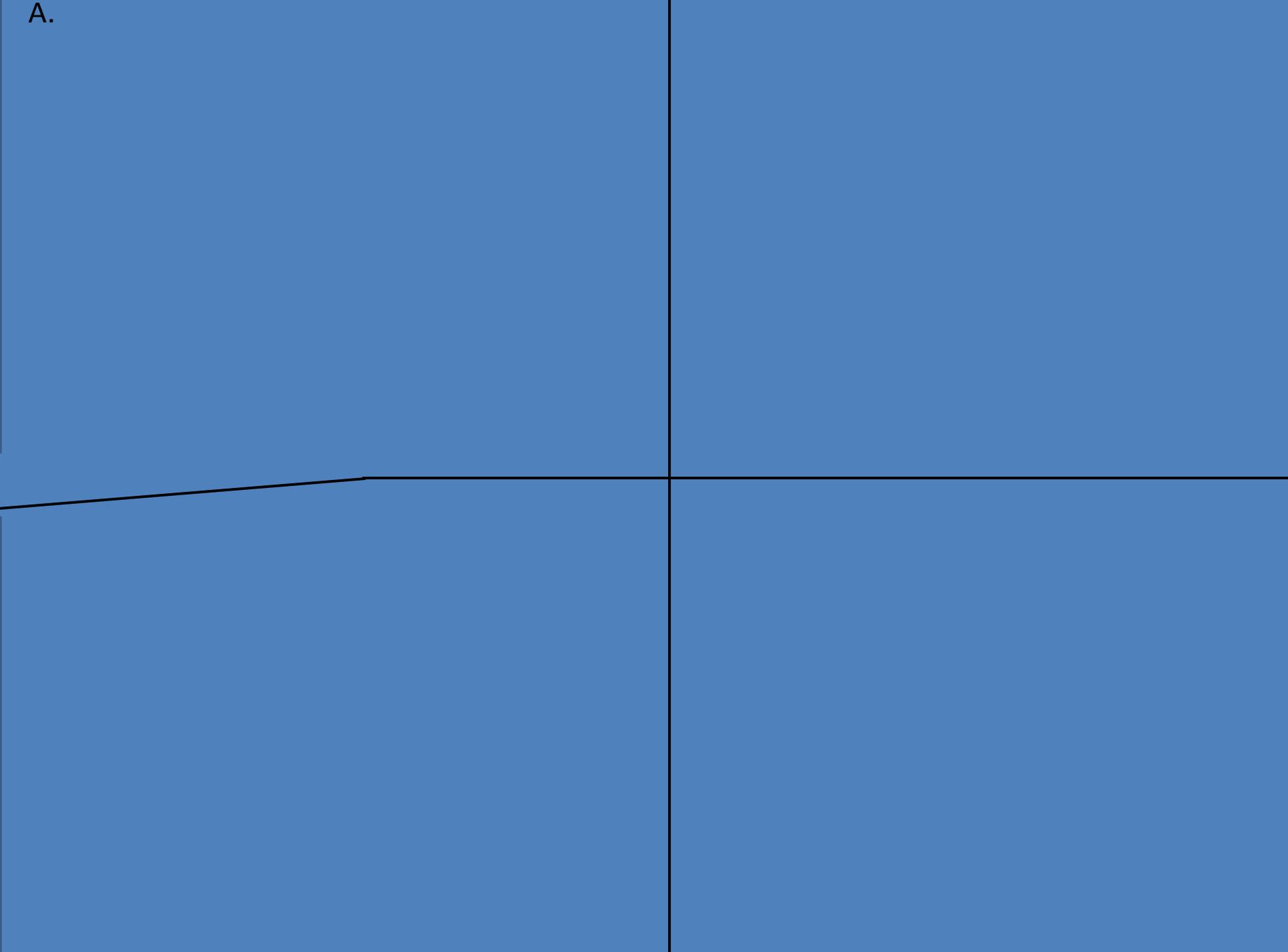
B. Es gibt einen schwarzen Balken

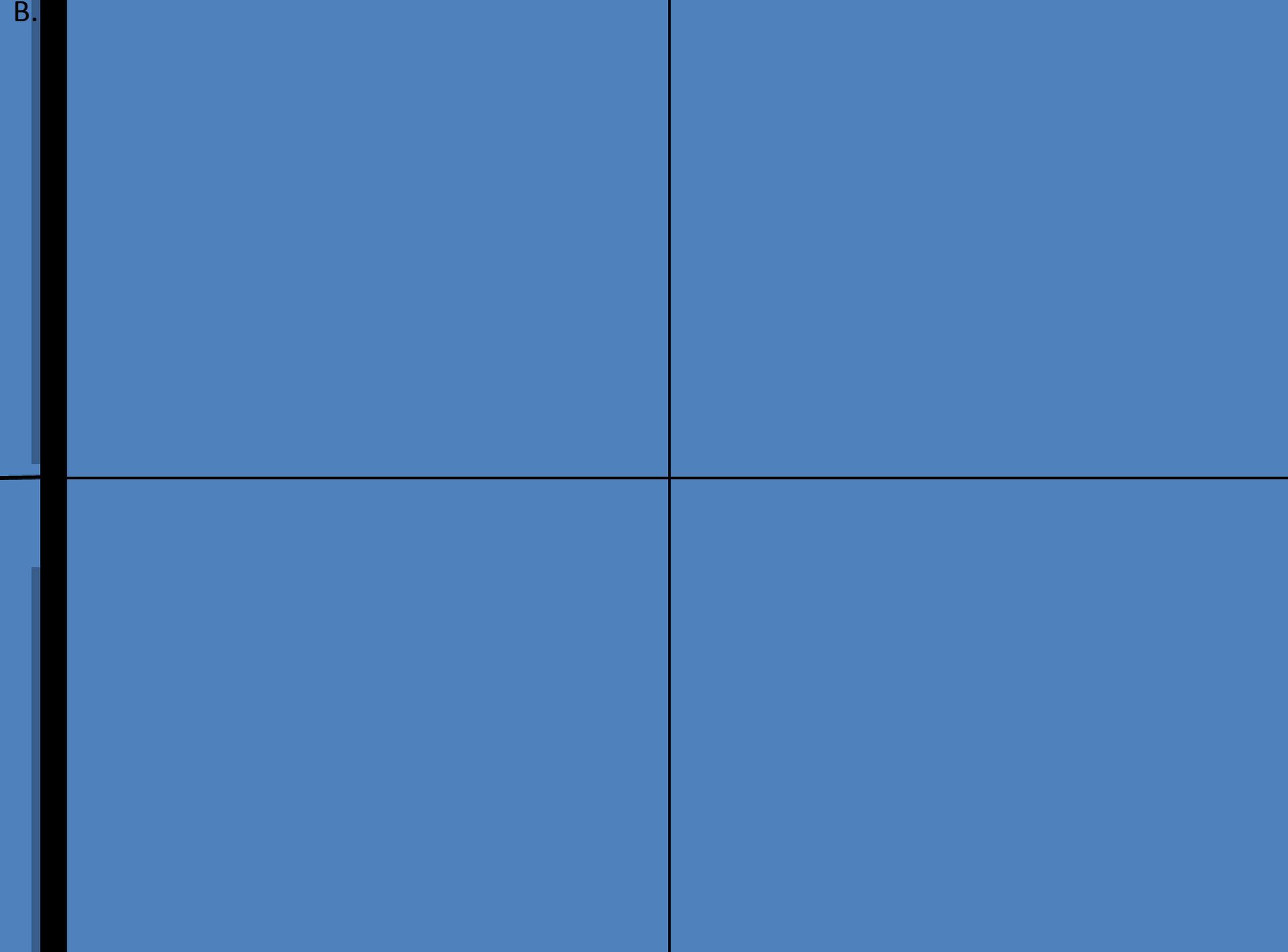
Das Bild einschnappen lassen, indem man den Spiegel dreht, sodass die linke Seite bündig ist. Der schwarze Rand links liegt aufeinander.

C. Eichfolie

Mit der Eichfolie ein klares Bild einstellen, mit geraden Linien.

A.





B.

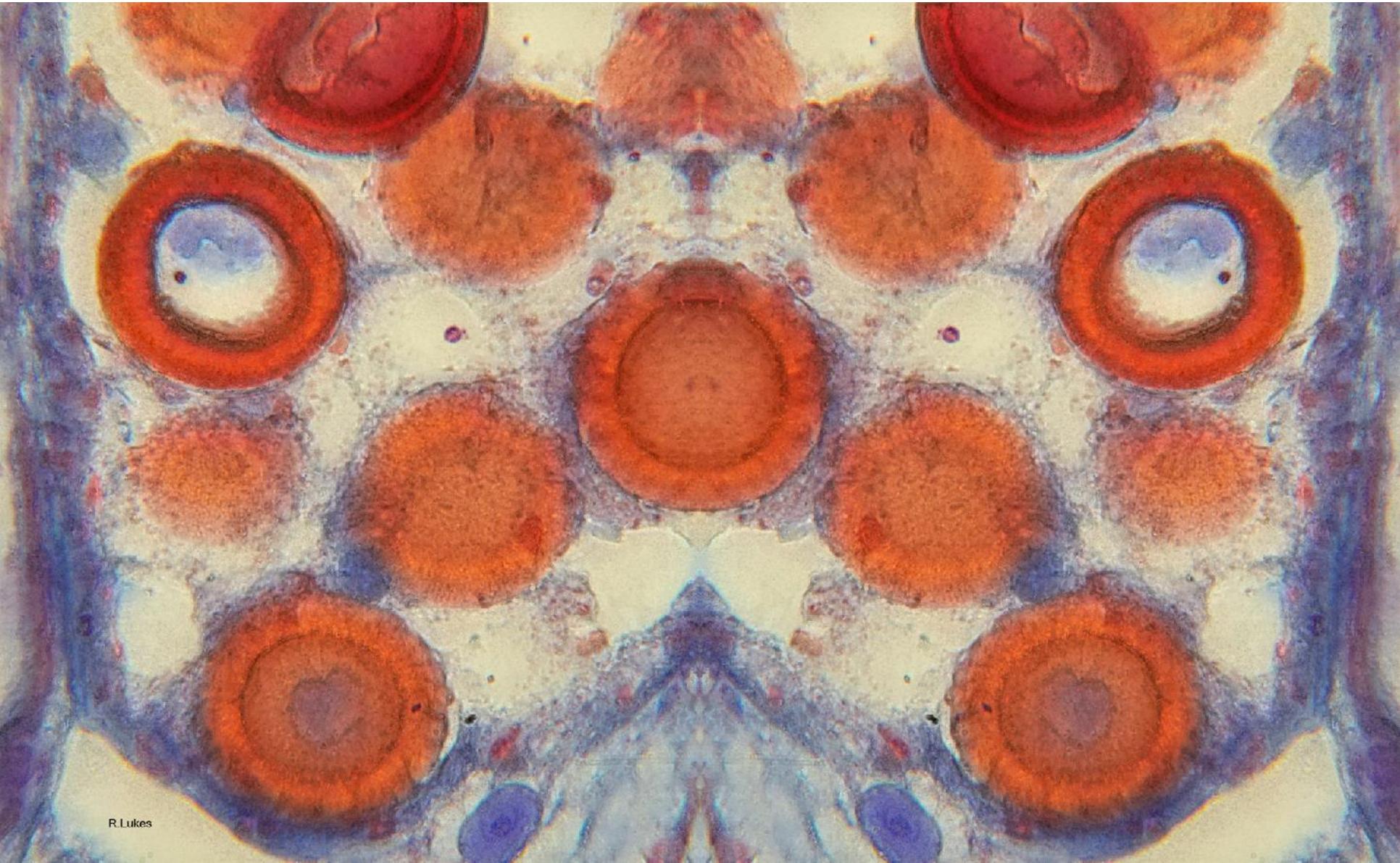
C.

Beispiele

Beispiele

- Siehe
- //Rorschach
- Beispielbilder verwenden
- Alge
- Stechmücke
- etc.

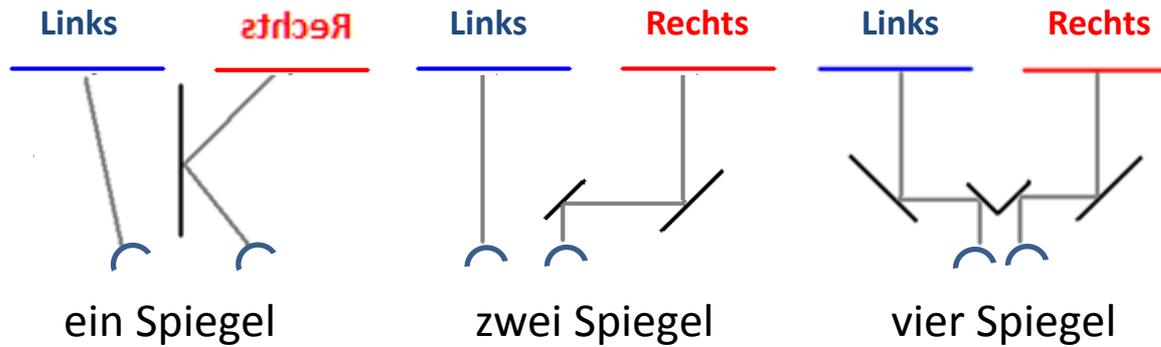
Die
Schönheit
der
Symmetrie



Von der Kreuzblick-
Ansicht
zur
Symmetrie

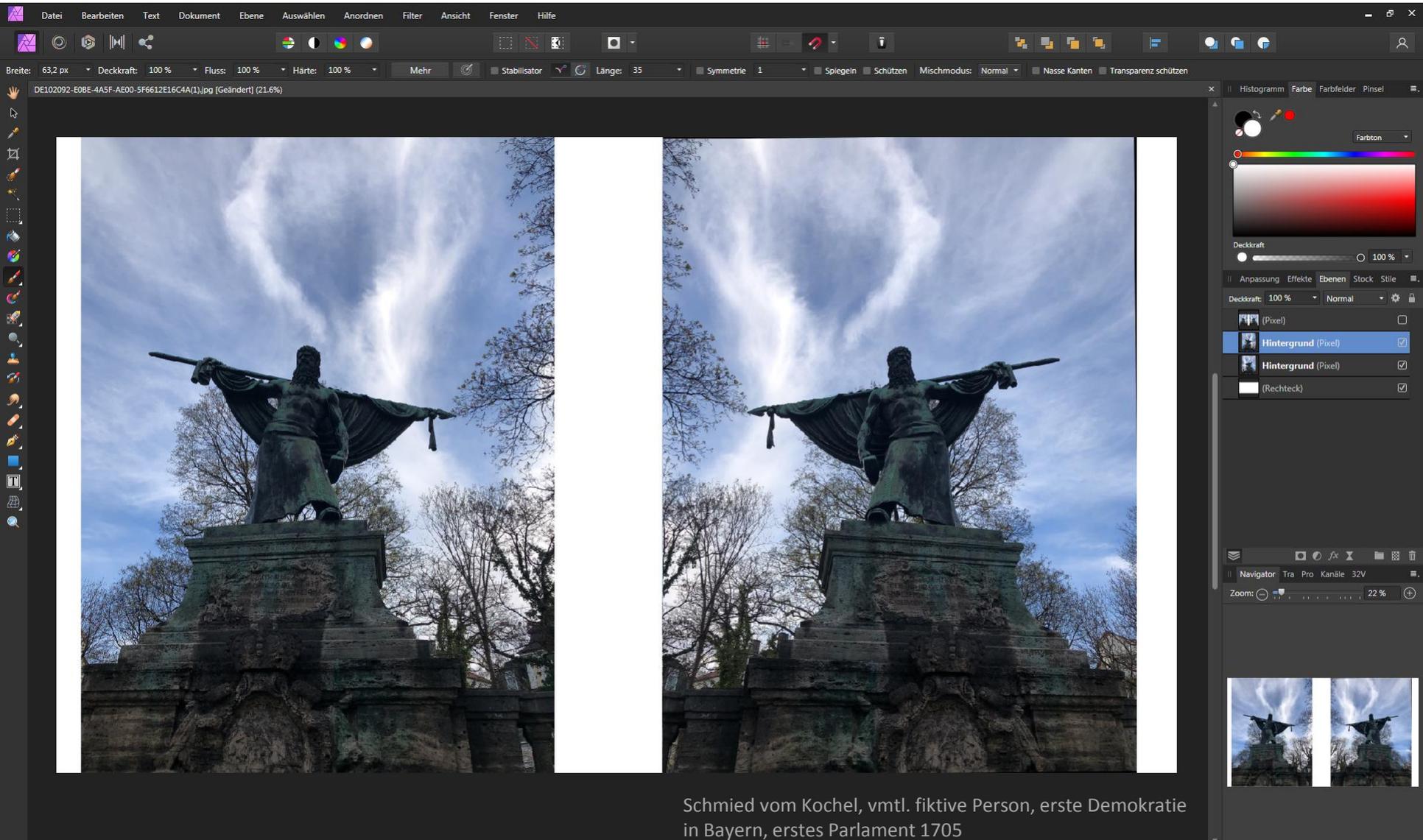
Wie drehe ich meine Bilder um?

Möglichkeiten, um die Bilder getrennt für die 3D-Darstellung wahrzunehmen



Photoshop und Affinity Photo

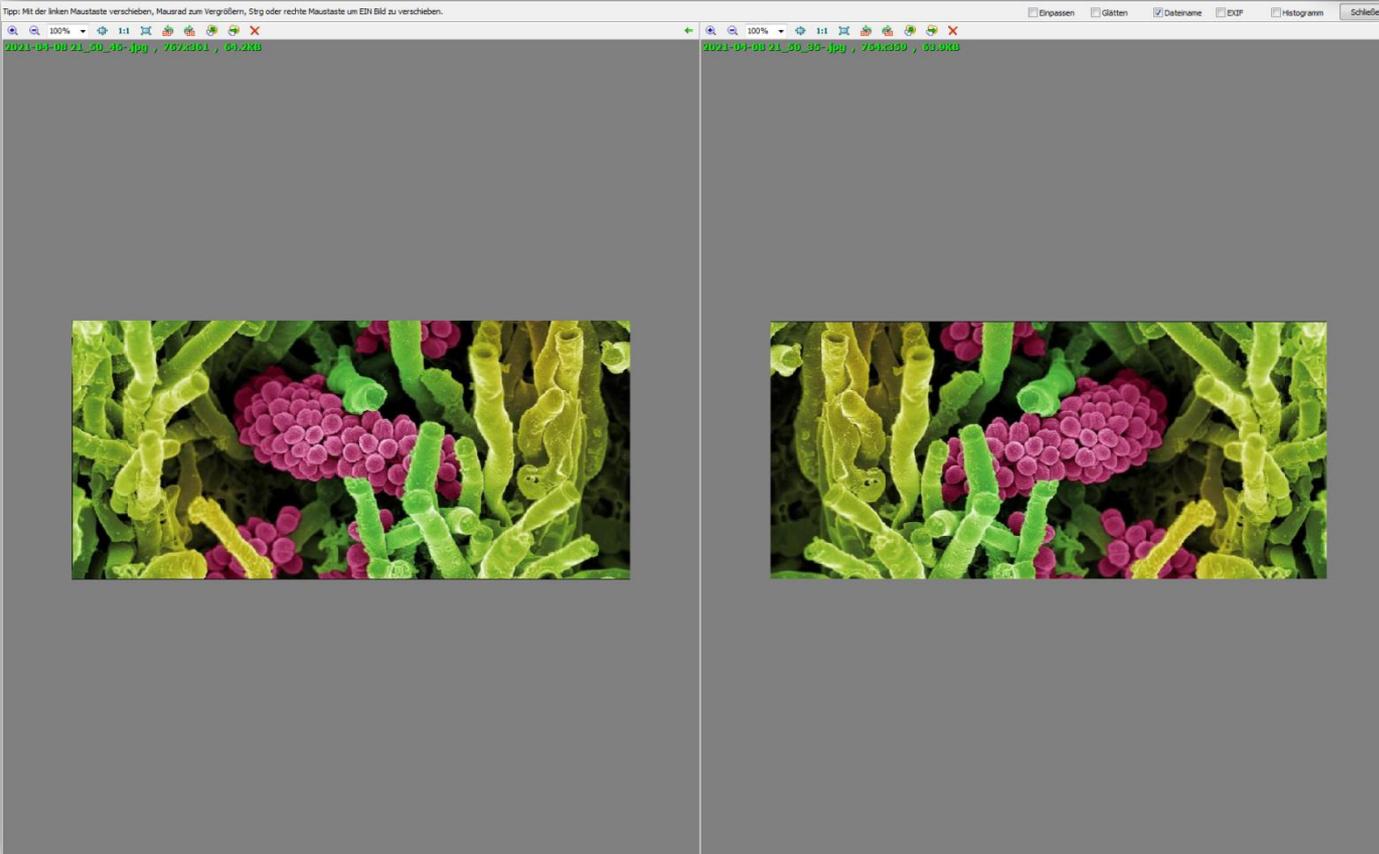
relativ aufwendig



Schmied vom Kochel, vmtl. fiktive Person, erste Demokratie in Bayern, erstes Parlament 1705

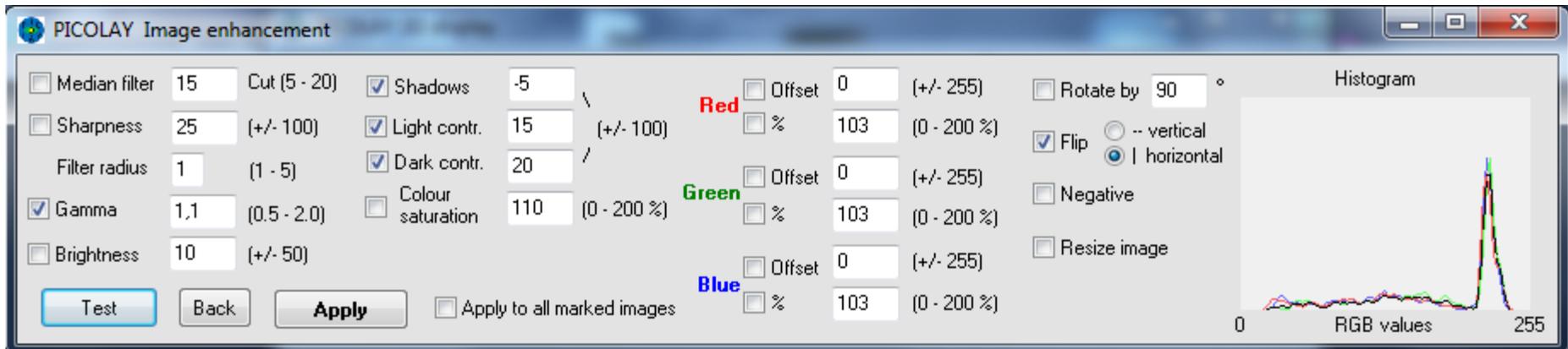
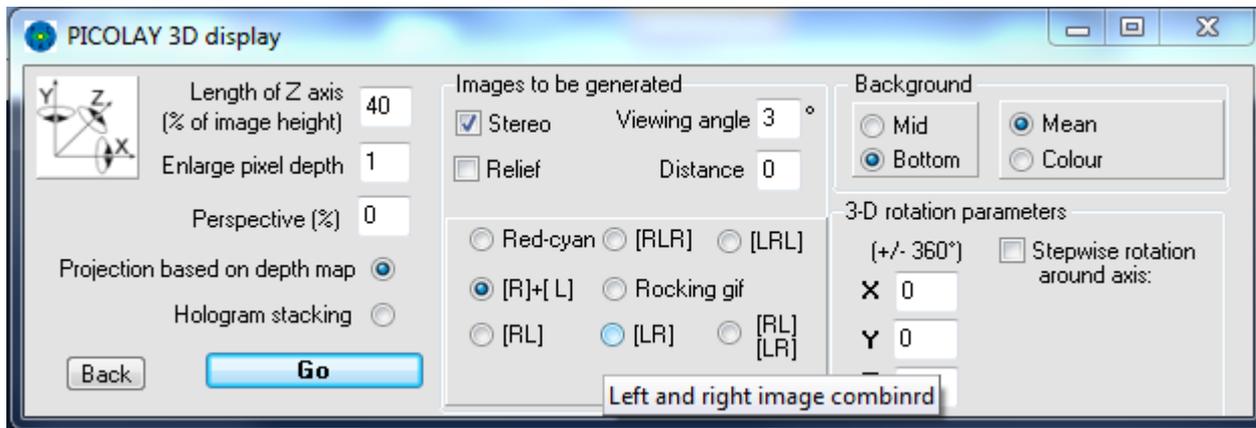
Fast Stone Image Viewer

- Linkes Bild spiegeln
- Linkes und rechtes Bild auswählen
- Key P = Vergleich, Ansicht mit Spiegel



Spiegeln in Picolay

- Ausgangsbilder: Stereo + [R]+[L] Bild
- Linkes Fenster/Enhance/Flip(| horizontal)
- die zwei Bilder können mit der Spiegeltechnik betrachtet werden



StereoPhoto Maker

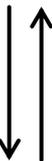
[Download Link SPM](#)

- Startpunkt ist ein Kreuzbild aus Picolay [RL] oder ein [LR] Bild. D.h. zwei Bilder nebeneinander, gleiche Ausrichtung.*
- Der StereoPhoto Maker kann eine normale RL – Ansicht in eine LR – Ansicht verwandeln.
- Datei öffnen mit StereoPhoto Maker
- Taste F9 – Nebeneinander
- Shift-F9 oder STRG–F9 spiegelt das Bild –
→ Bild kann jetzt mit Spiegel betrachtet werden(Rorschach-Ansicht)

Durch den Wechsel zwischen den Einstellungen wird die Tiefenwirkung und evtl. Spiegelschrift umgestellt.



Shift-F9 oder STRG–F9



* eine .mpo Datei
funktioniert natürlich auch

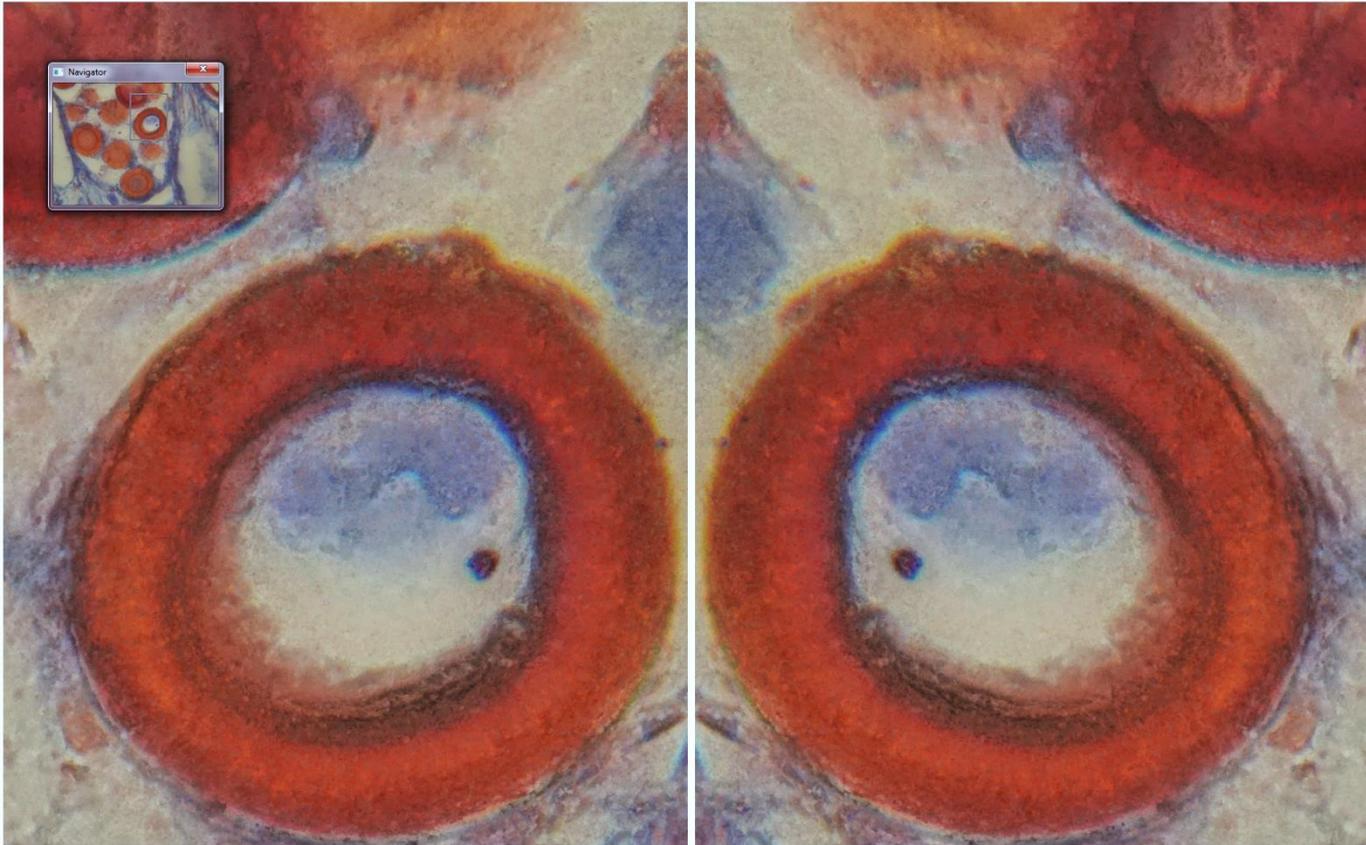
StereoPhoto Maker



stphmkpro_g.exe

[Download Link SPM](#)

Zoomansicht

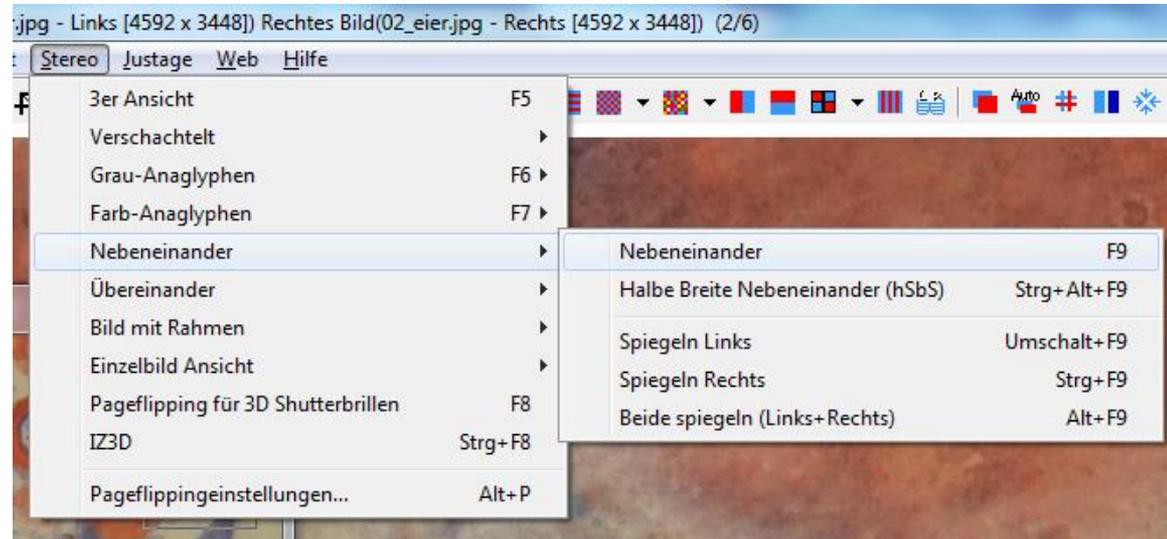
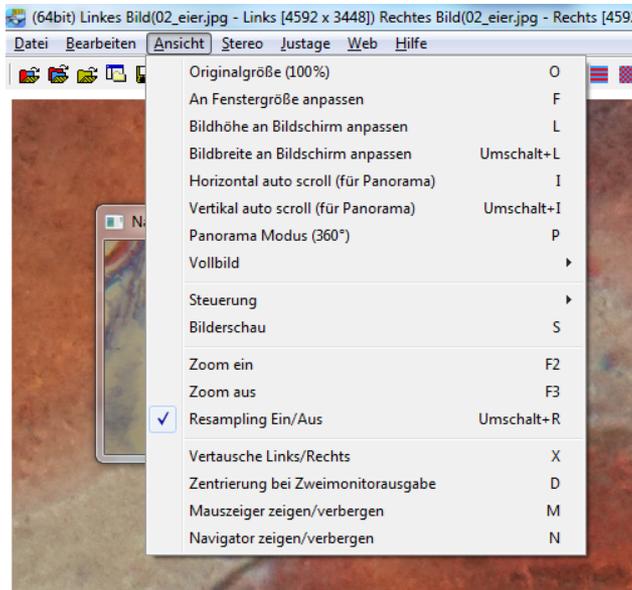


Der große Vorteil liegt darin, dass sich beide Bilder spiegelbildlich bewegen lassen und damit zoombar bleiben, bei voller 3D-Sicht.

Navigator mit Key-N ein-/ausblenden.

StereoPhoto Maker

[Download Link SPM](#)

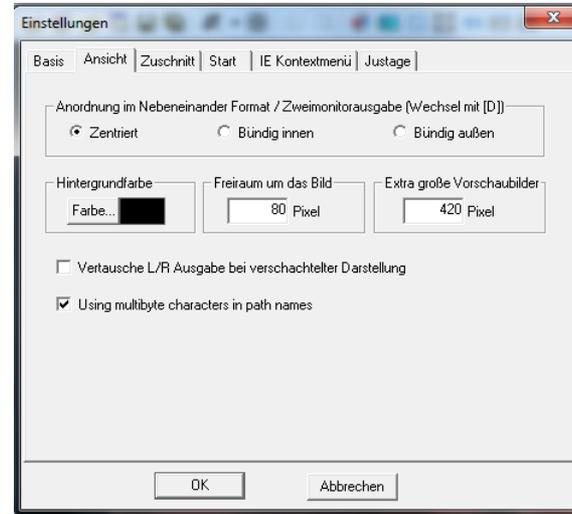


Nützliche Shortcuts/Kurzbefehle

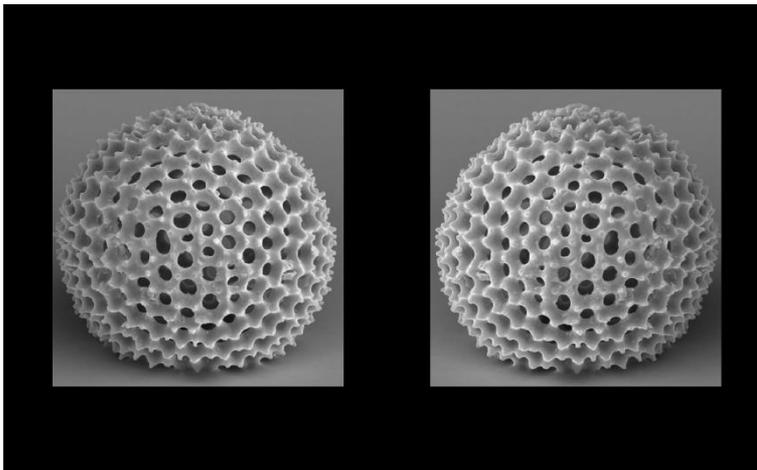
- Key X = Tauscht die Bilder von RL auf LR, kehrt Tiefenwirkung um
- Key V = Vollbildmodus
- Key F = Einpassen
- Key O = Originalauflösung

Breite des Zwischenbalken einstellen

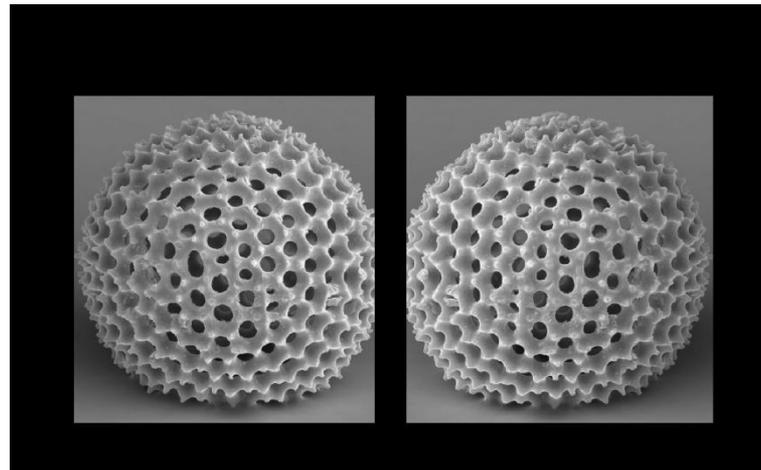
- Menü/Bearbeiten/Einstellungen/Reiter/TAB-Ansicht/
Zentriert wählen
- *Freiraum um das Bild* zwischen (40-120) je nach Gusto.
- *Hintergrundfarbe* weiß oder schwarz



Freiraum um das Bild 100



Freiraum um das Bild 40



Verborgene
Informationen
sichtbar machen

Bitte zuerst das Bild ohne Spiegel betrachten

- den Ring
- in den Ring reinschauen und sagen, ob man was sehen kann

dann Spiegel verwenden

- die räumlichen Strukturen der Ringe werden sichtbar, die Ringe sind mit einem durchsichtigen Gelee gefüllt



R.Lukes

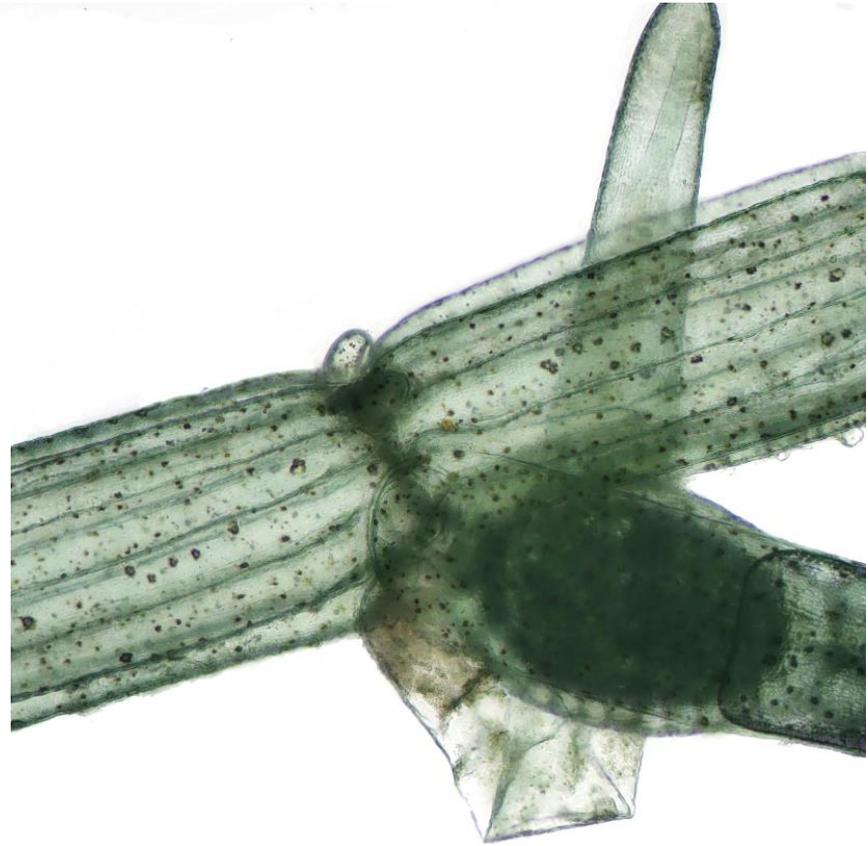
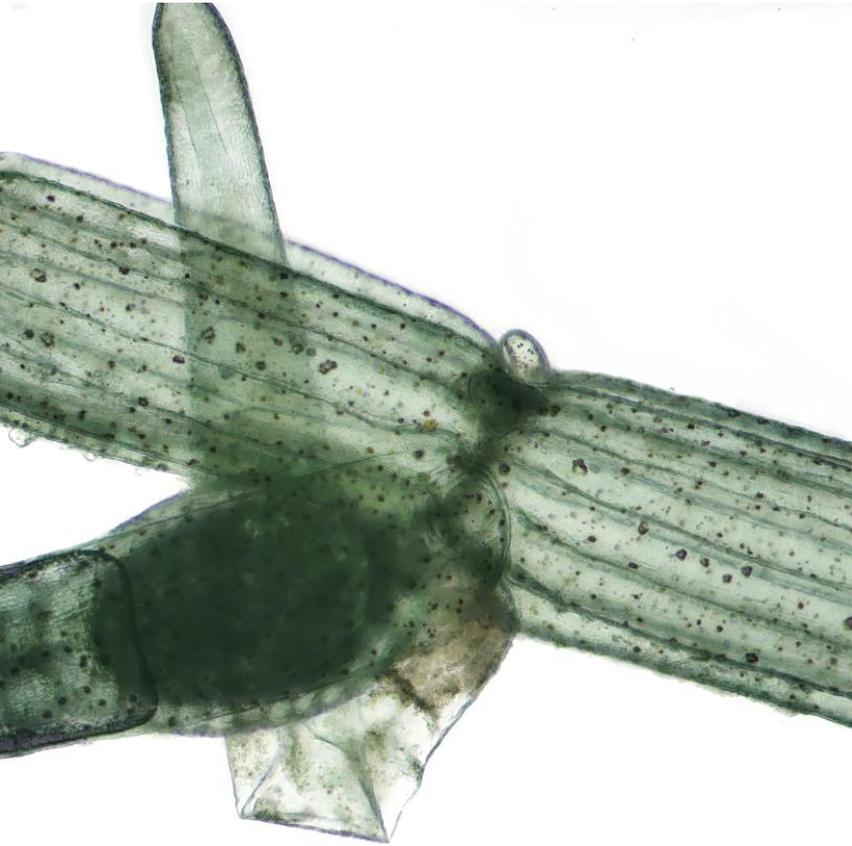
Eier vom Rinderbandwurm

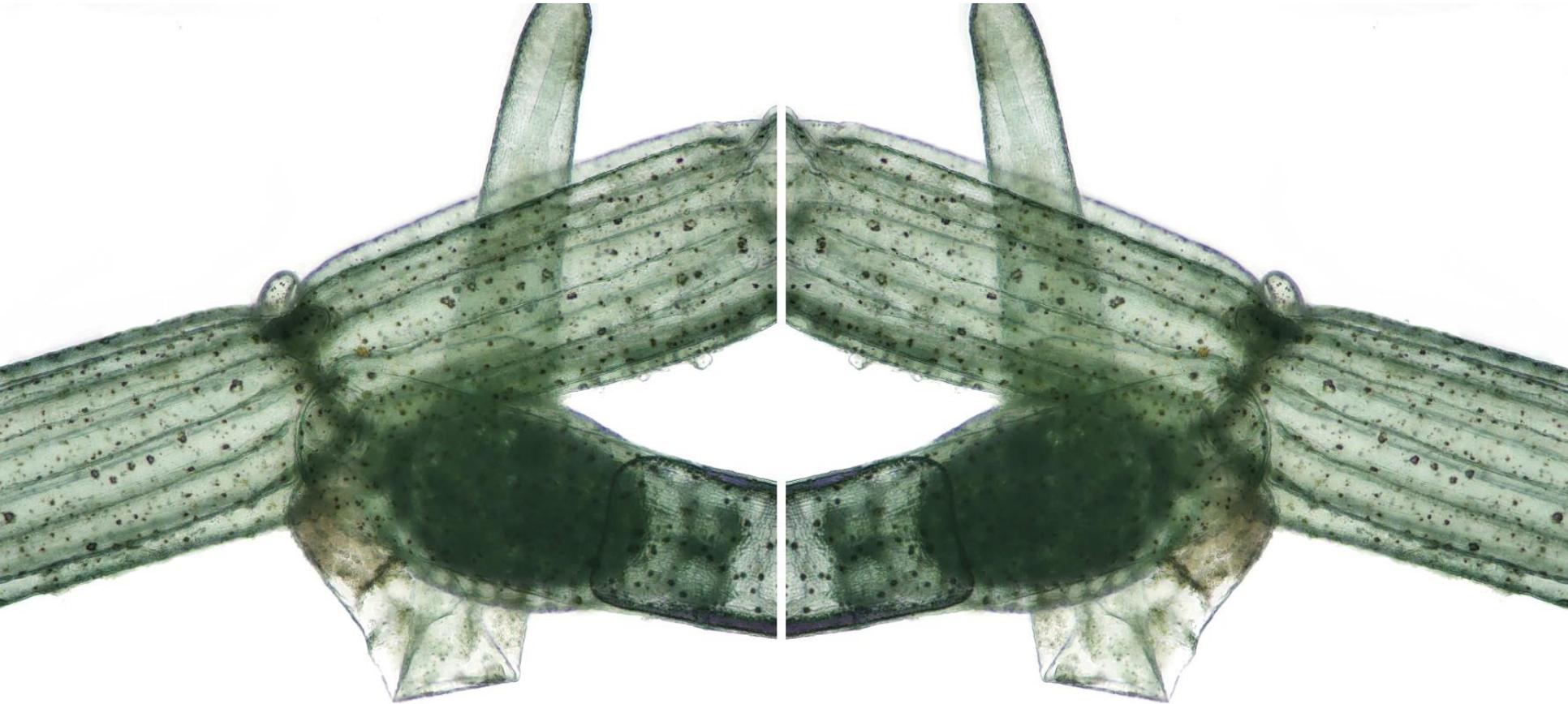
Bitte zuerst das Bild ohne Spiegel betrachten

- die räumliche Information wie die Alge aufgebaut ist, fehlt

Spiegel einschwenken

- die räumlich Struktur wird sichtbar, man sieht förmlich das Rohr, das an der Seite angeflanscht ist.



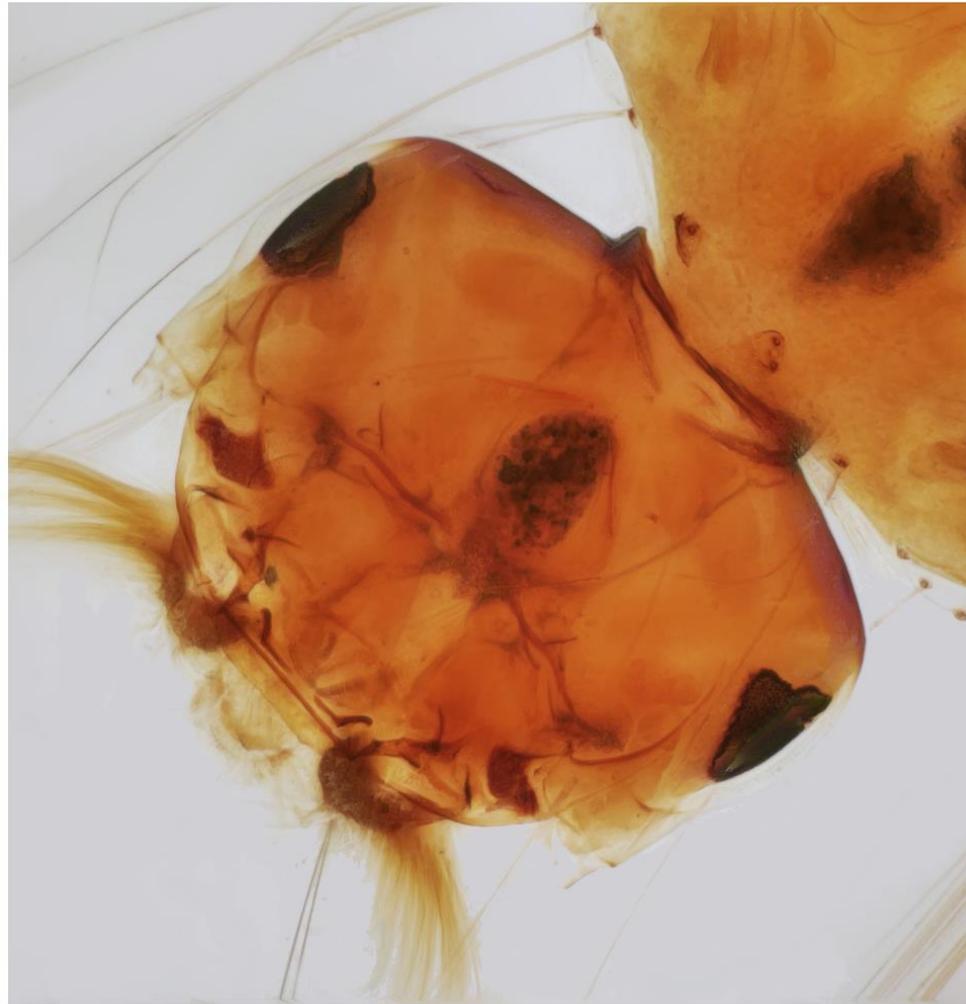


Bitte zuerst das Bild ohne Spiegel betrachten

- Ohne 3D ist die Lage im Raum von den Nerven und feinen Strukturen nicht sichtbar, auch einzelne Elemente können ohne 3D nicht wahrgenommen werden

Spiegel einschwenken

- Das Objekt erkunden

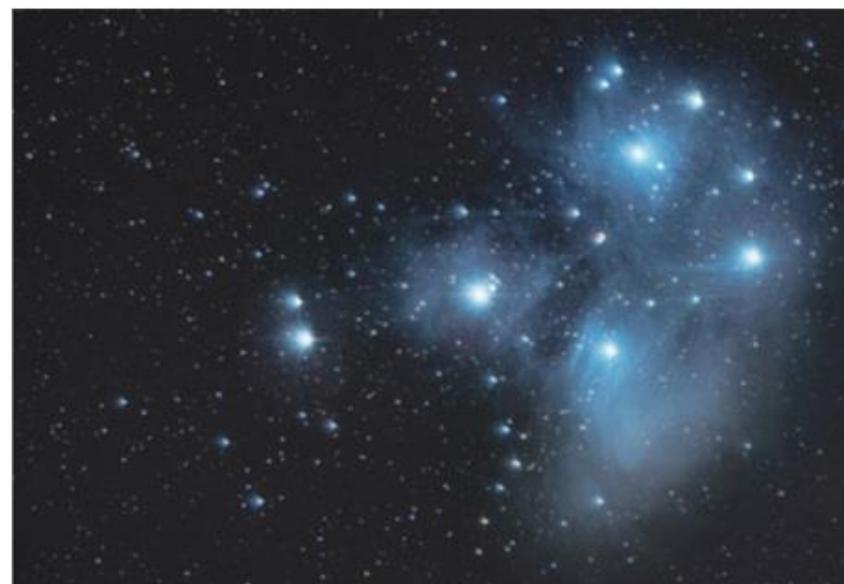


Berg oder Tal

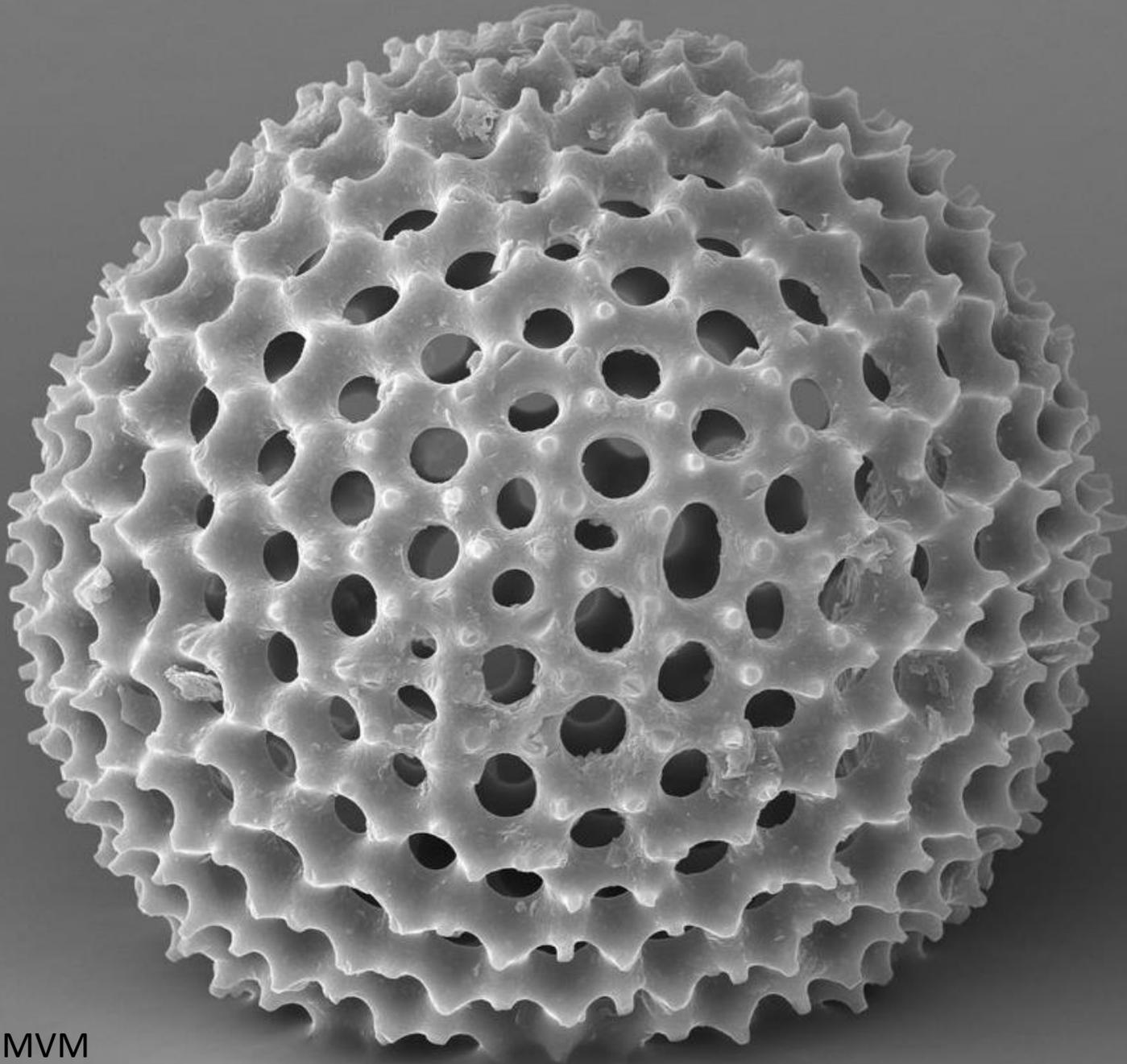


- Bei einfachen Bildern ist schnell zu erkennen, ob das Bild im Rahmen liegt oder „rausspringt“.
- Einfachste Lösung im StereoPhoto Maker auf die Taste X oder zwischen Shift-F9 und CTRL-F9 wechseln. Oder Spiegeltechnik umdrehen.

Bei komplexeren Bildern ist es oft nicht leicht zu erkennen, ob das 3D-Bild nach vorne oder hinten ragt. Hier hilft ausprobieren.



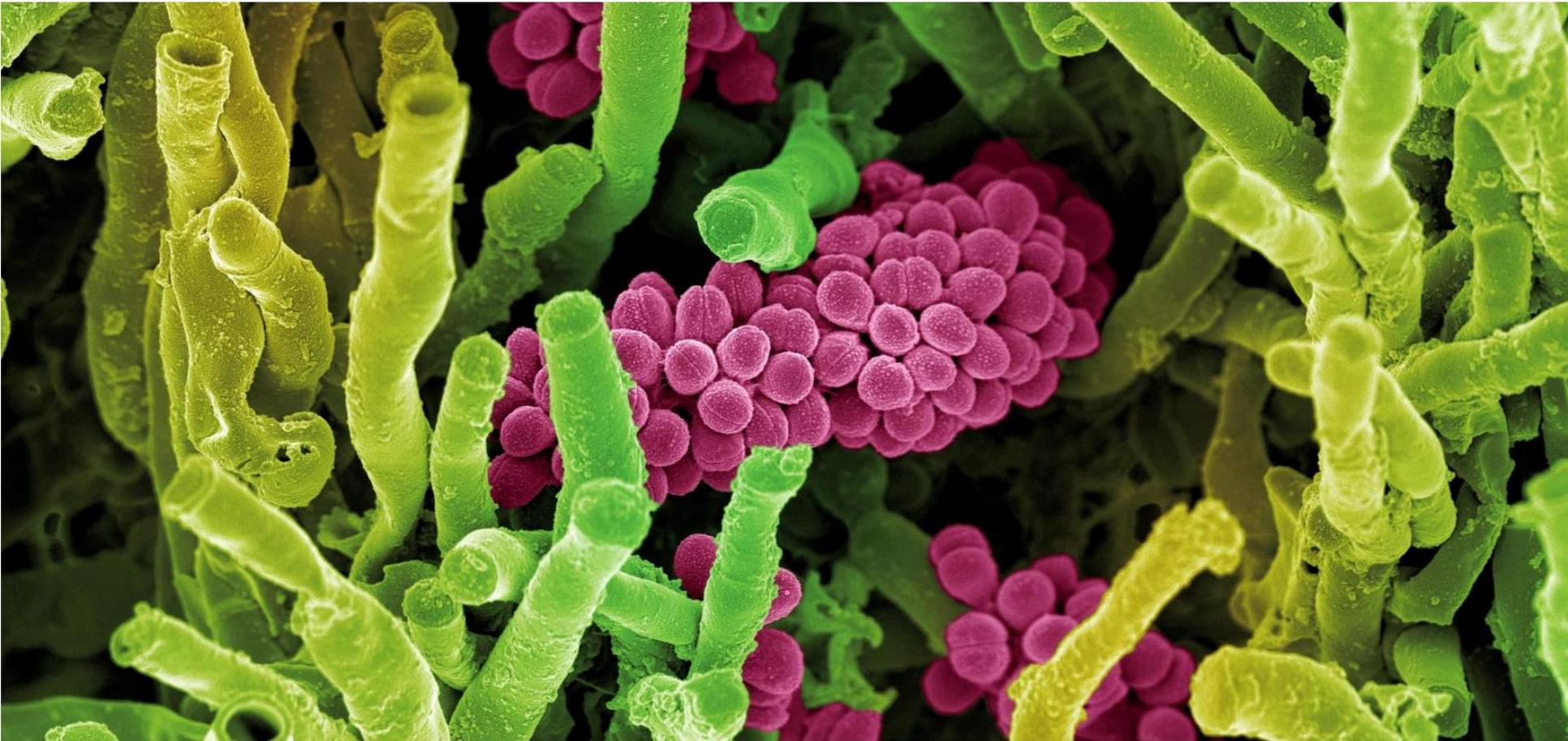
Vom REM-Bild in die dritte Dimension



Quelle: MVM

Streptomyces coelicoflavus –
Mikrobe des Jahres 2016

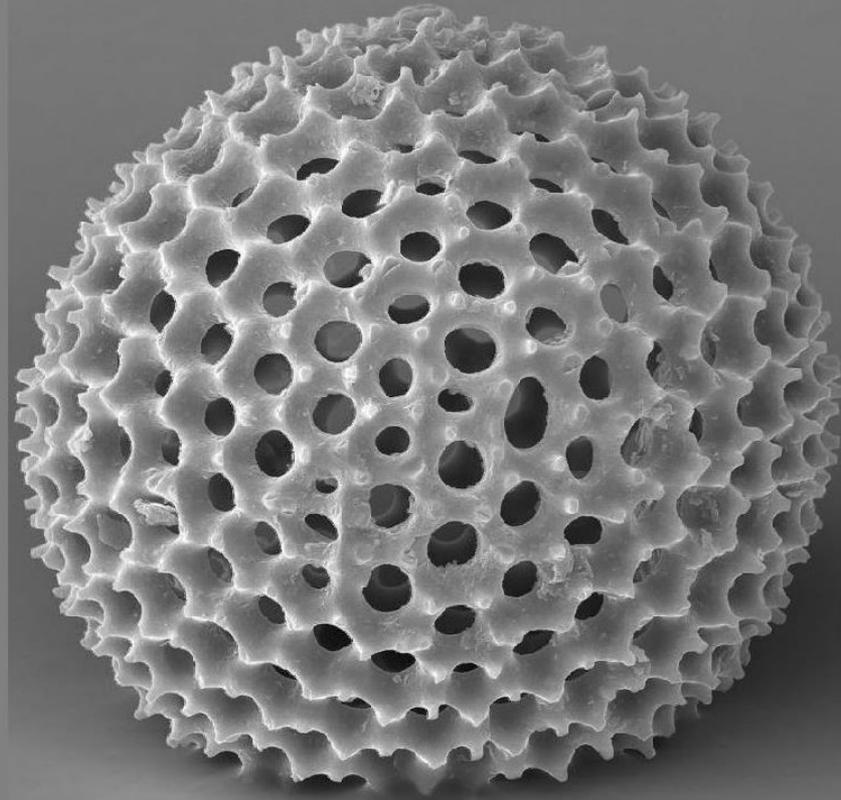
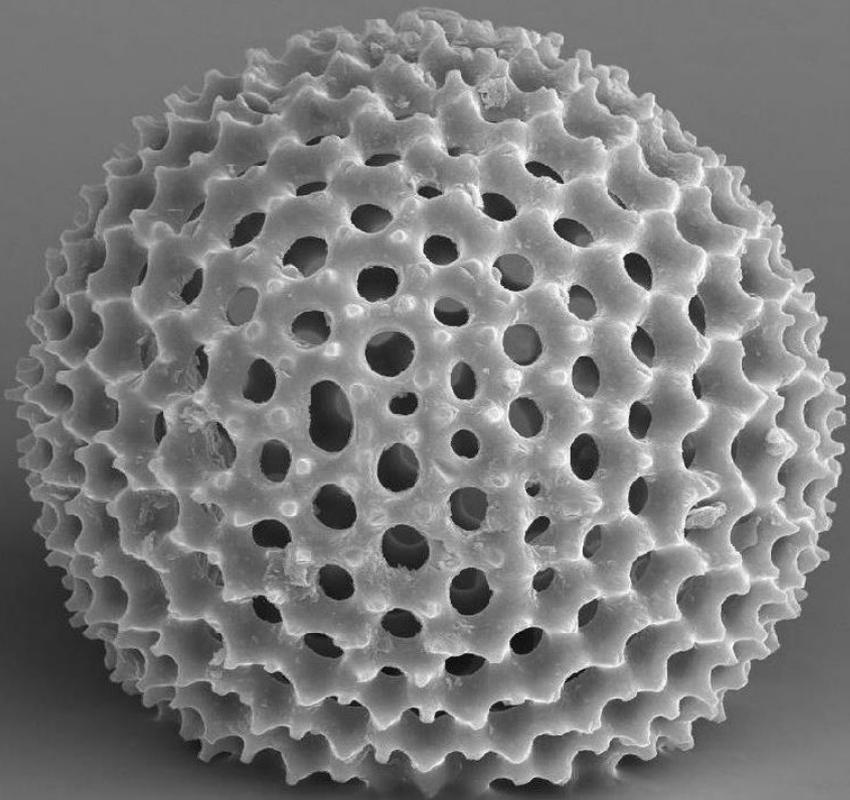
Demonstration eingefärbtes REM-Bild
nach 3D konvertieren.



Wie wird
man
Mikrobe des
Jahre?

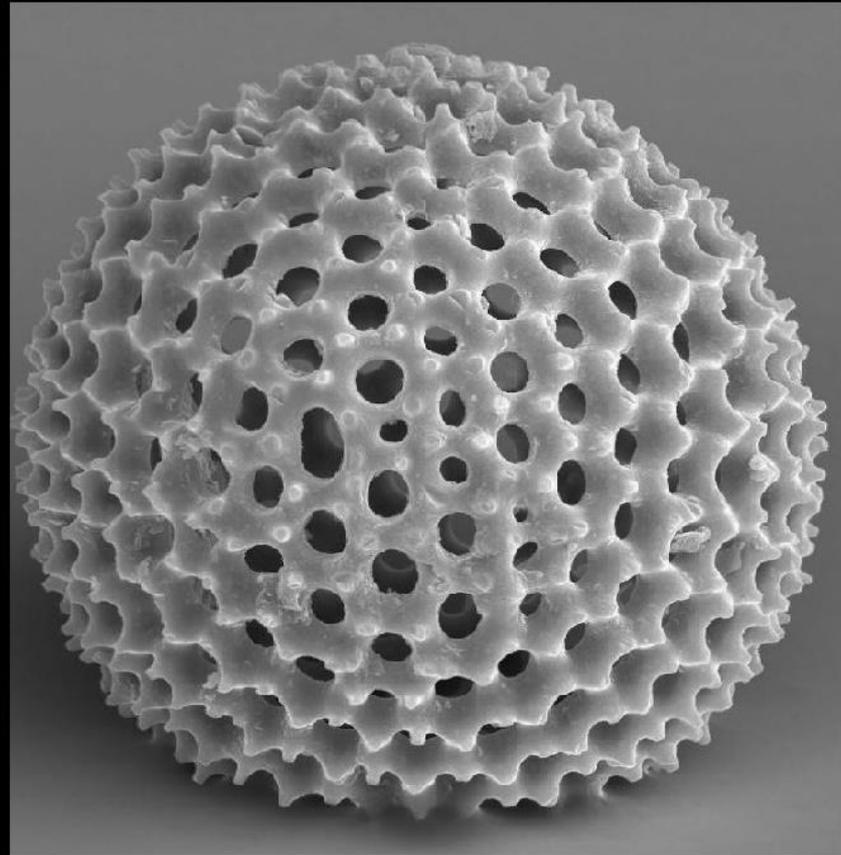
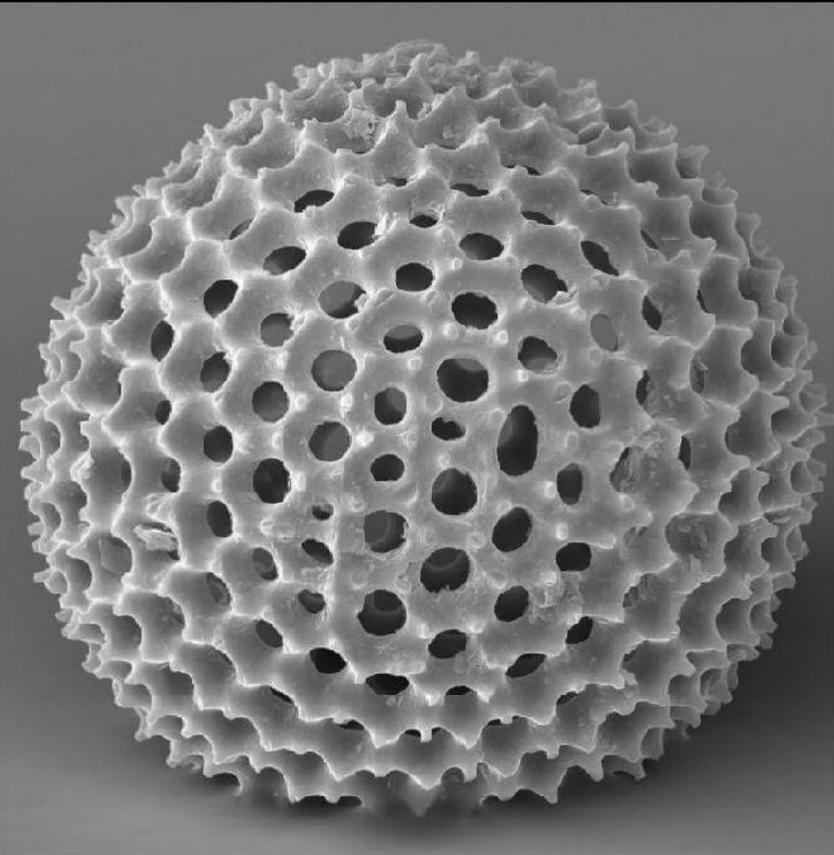
*„Wie die Weinkönigin sollte die Mikrobe auf
Fotos gut aussehen. Sie sollte innere Werte und
eine gute Geschichte haben. So kam man auf
Streptomyces, sagt Anja Störiko, eine
Mikrobiologin, die bei der Wahl dabei war.“*

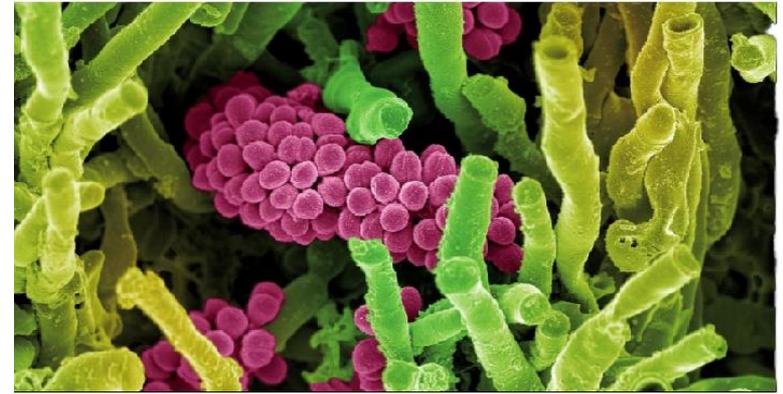
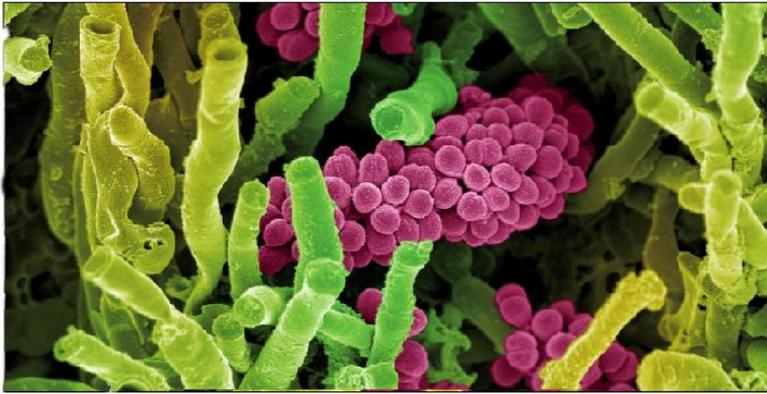
[welt/link](#)



Die Licht
von oben
links
Regel

Die Licht
von oben
links
Regel





Arbeitsschritte

- REM in picolay laden
- linkes Fenster/edit/copy to result window
- linkes Fenster/edit/copy to depth window

Damit sind Information im rechten Fenster um daraus ein 3D Bild zu machen

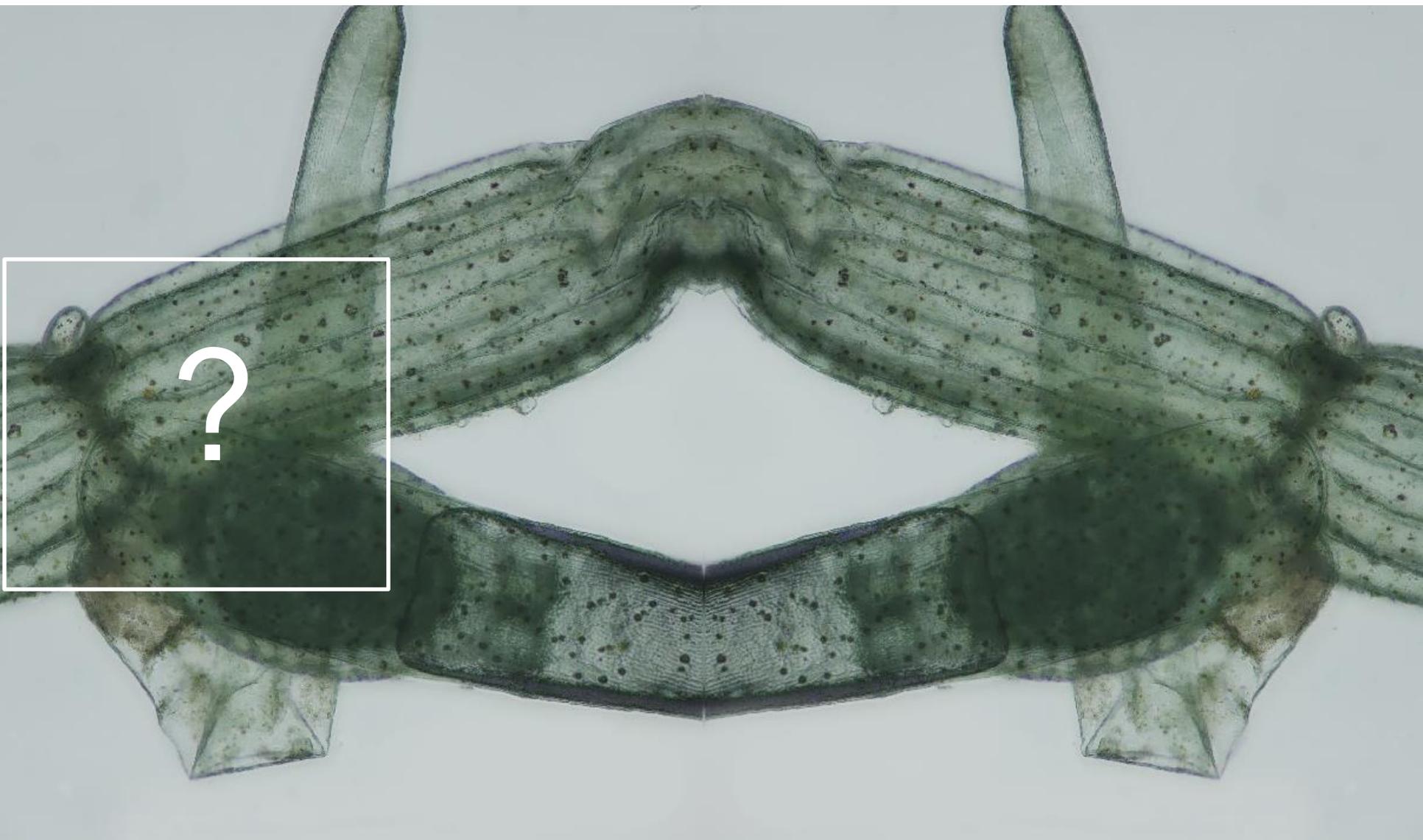
- rechtes Fenster/3d view, gewünschtes Format wählen

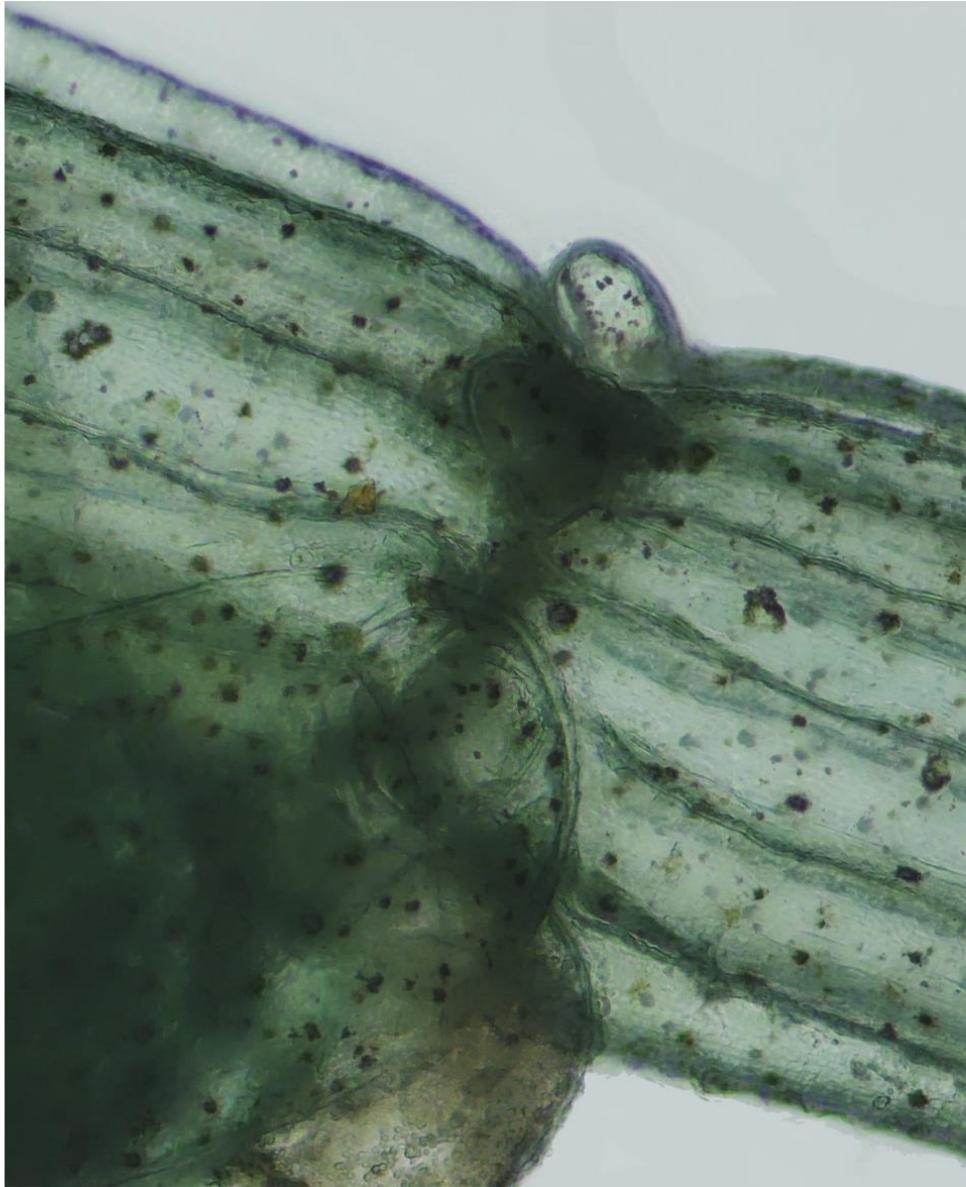
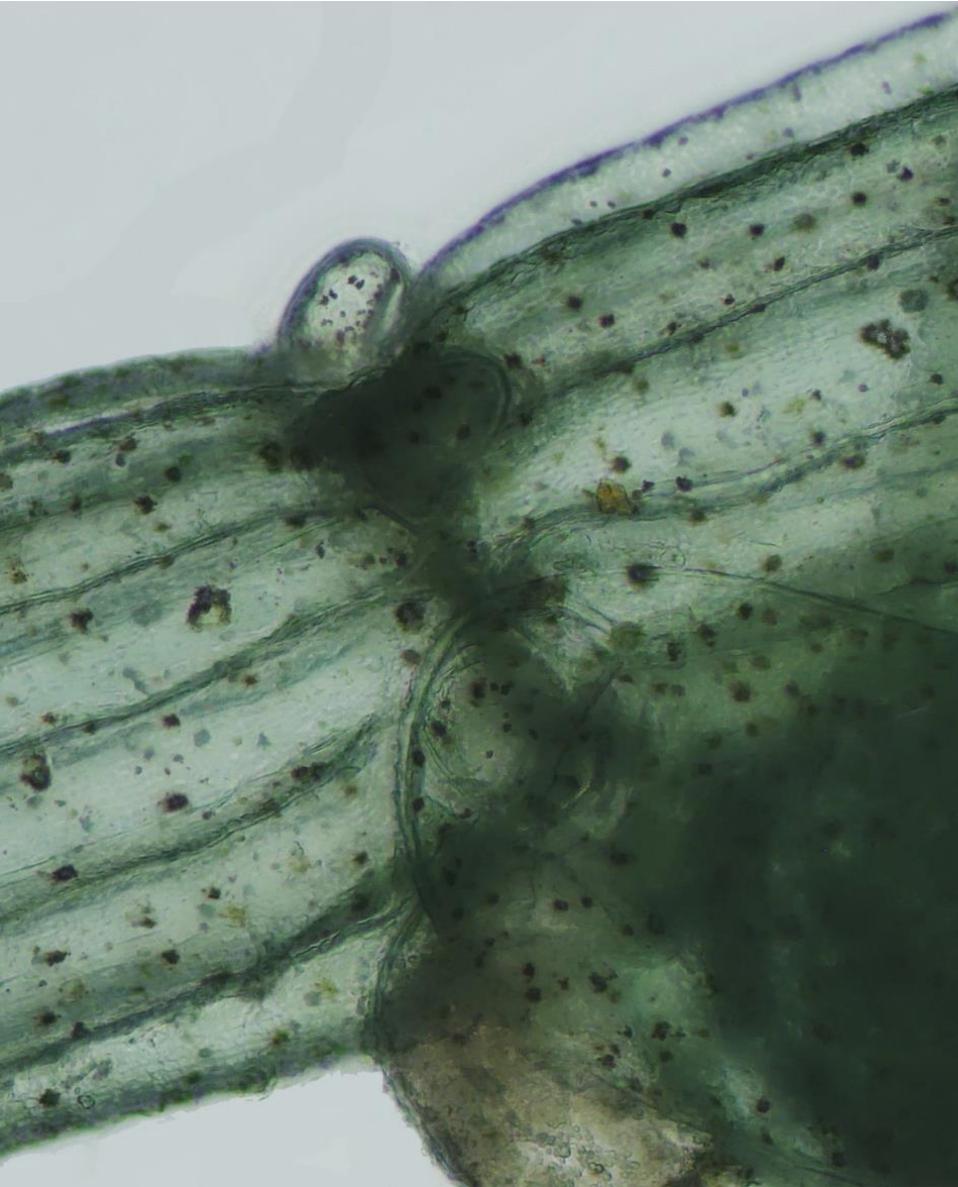
für uns: Stereo und LR/RL

Die Lupe

3D-Bilder zoombar machen

- Man kann in die 3D-Bilder reinzoomen, ohne den 3D-Effekt zu verlieren.





Setup
Einrichtung
Ausstellung

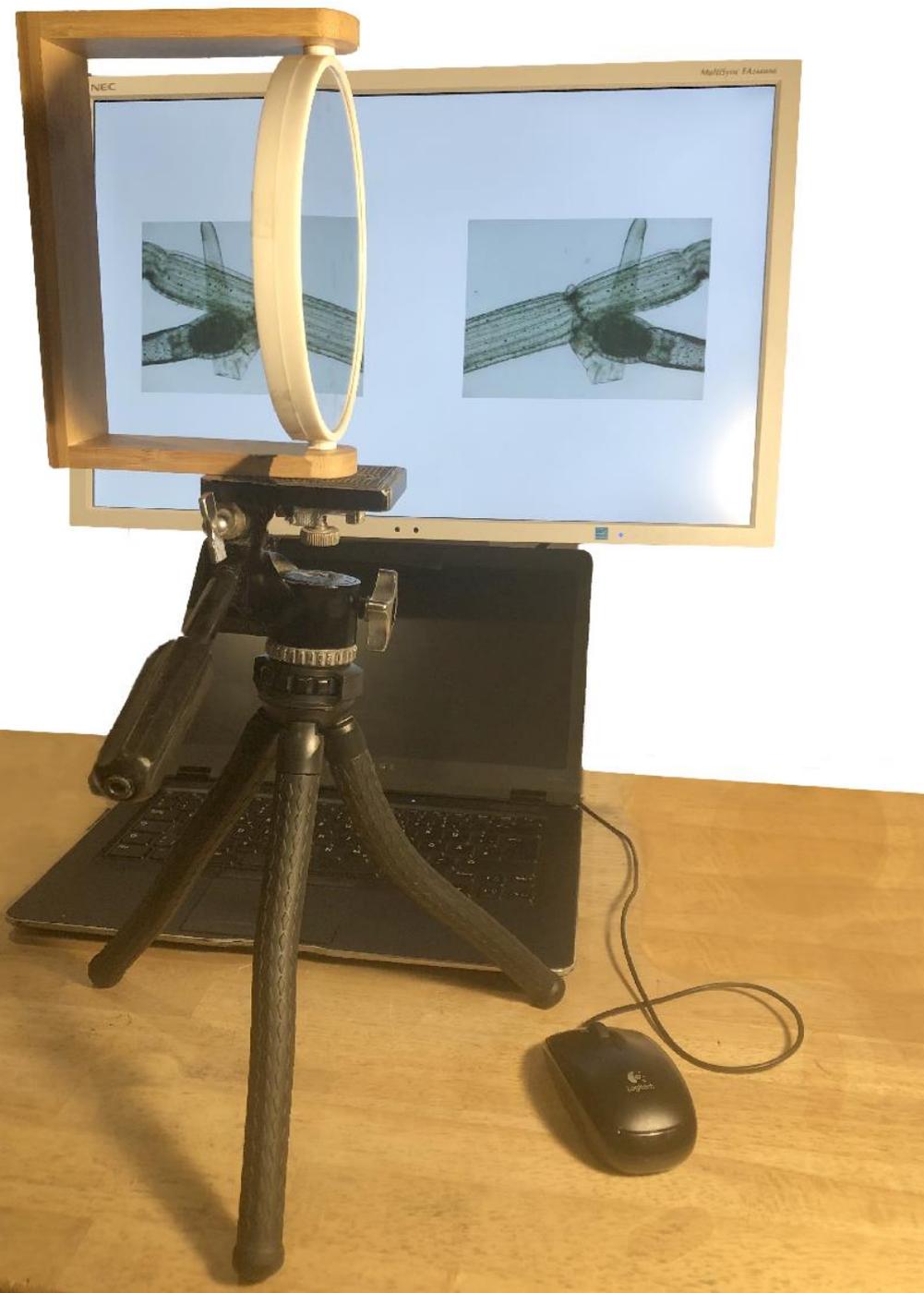


Ein einfacher Bücherstapel
genügt für den Anfang

Tipp:

Unten die Schraube
entfernen, dann liegt der
Spiegel bündig auf.

Wenn man eine
Linsenschraube einsetzt und
fixiert, muß man den Spiegel
durch Unterlegen ausrichten.



Ist der Spiegel erst einmal auf den Monitor ausgerichtet, dann kann jeder Besucher sofort ein 3D-Bild sehen.

Ein weiteres Medium, um im Verein oder in einer Ausstellung Bilder oder Filme in 3D zeigen zu können.

Der Spiegel muss nicht berührt werden. Der Aufbau kann auch in einer Vitrine stehen, so dass hygienisch keine Bedenken entstehen.



Für ein besseres Bild ohne Reflexionen, die andere Spiegelseite schwarz abdecken.

Vorteile vom 3D-Rorschachverfahren

- Darstellung großer hochauflösender Bilder und Drucke ohne Farbfehler
- Man kann in die Details zoomen(StereoPhoto Maker)
- Symmetrie erzeugt Ästhetik
- Abstand zum Bild kann frei gewählt werden. Man kann sehr nah an den Monitor heranrücken oder auch von der Ferne beobachten.
- Kopfnäigung spielt keine Rolle. Die Höhe spielt keine Rolle.
- Es tritt kein Trapezeffekt auf
- Technik muss bei fest justiertem Spiegel nicht erlernt werden
- Eignet sich für Ausstellungen; Präsentationen im Verein
- Sehr günstige Lösung. Im Zweifel reicht ein einfacher Haushaltsspiegel.
- Keine Limitierung durch Schielen(Kreuzblick), kleine Bilder(Parallelblick) oder Farbfehler(Anaglypenbrille), technische Ausrüstung(Polbrille)



Rudolf Lukes
MVM München
r.lukes@mail.de

Sammlung für weitere Aktivitäten
Luftreinigung
paypal.me/reineLuft

Verbreitung zur Förderung der
Mikroskopie erwünscht.

Rudolf Lukes
MVM München
r.lukes@mail.de

Sammlung für weitere Aktivitäten
Luftreinigung
paypal.me/reineLuft

Verbreitung zur Förderung der
Mikroskopie erwünscht.